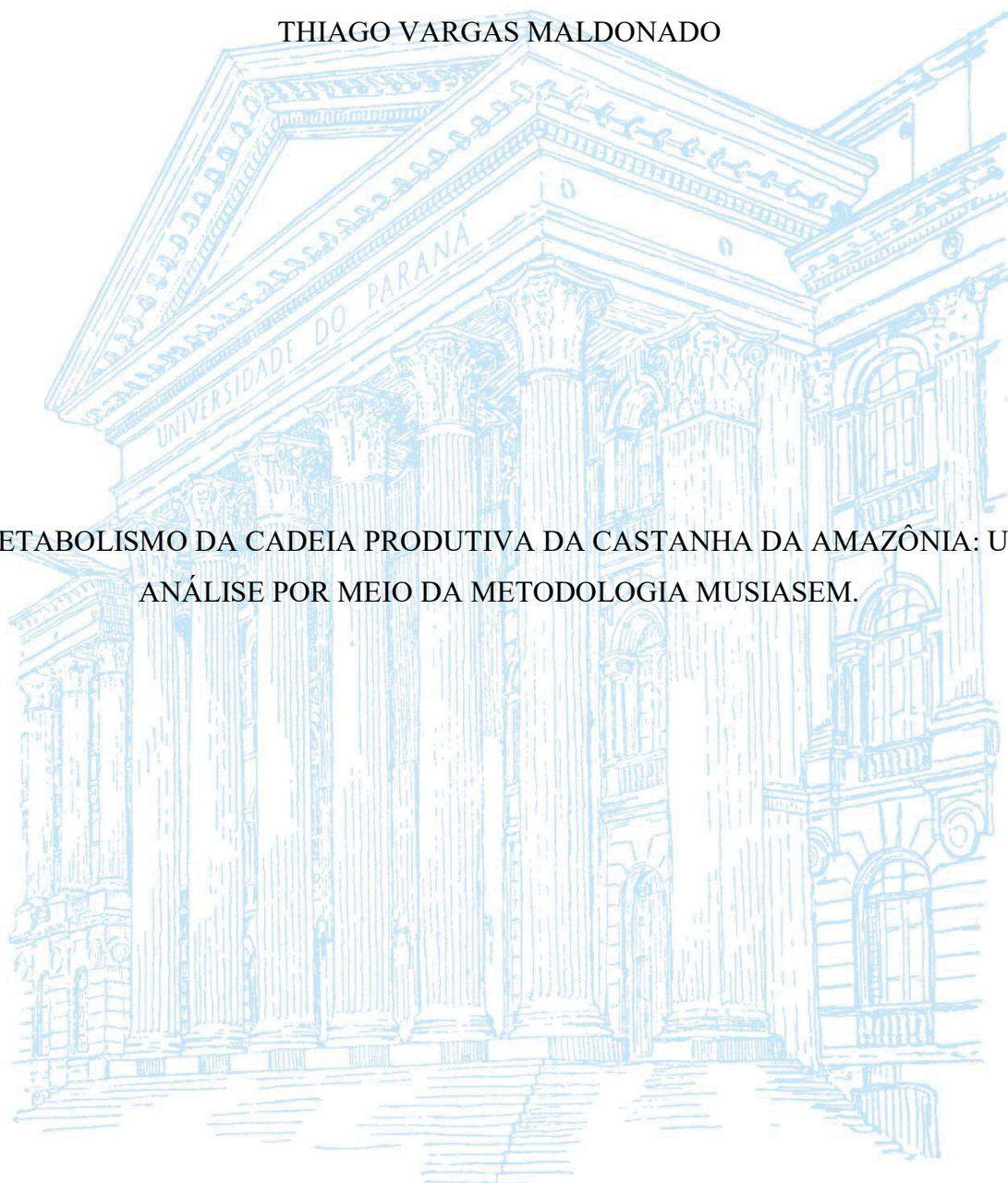


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THIAGO VARGAS MALDONADO

O METABOLISMO DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA: UMA  
ANÁLISE POR MEIO DA METODOLOGIA MUSIASSEM.



CURITIBA - PR

2018

THIAGO VARGAS MALDONADO

O METABOLISMO DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA: UMA  
ANÁLISE POR MEIO DA METODOLOGIA MUSIASSEM.

Dissertação de mestrado, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Contabilidade da Universidade Federal do Paraná – UFPR, linha de pesquisa Contabilidade e Controle Gerencial, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Contabilidade.

Orientador: Dr. Luiz Panhoca.

Co-Orientador: Dr. Giovanni Dotelli.

CURITIBA  
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. SISTEMA DE BIBLIOTECAS.  
CATALOGAÇÃO NA FONTE

Maldonado, Thiago Vargas

O metabolismo da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia: uma análise por meio da metodologia MuSIASEM /Thiago Vargas Maldonado. - 2018.

153 f.

Orientador: Luiz Panhoca.

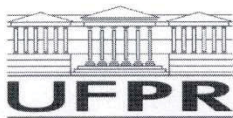
Co-orientador: Giovanni Dotelli.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas.

Defesa: Curitiba, 2018.

1. Contabilidade - Aspectos ambientais 2. Castanha-do-pará – Exploração. 3. Teoria do metabolismo social. 4. Modelo MuSIASEM. I. Panhoca, Luiz, 1951- II. Dotelli, Giovanni. III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Contabilidade. IV. Título.

CDD 338.174987



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SETOR CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO CONTABILIDADE

### TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em CONTABILIDADE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **THIAGO VARGAS MALDONADO**, intitulada: **O METABOLISMO DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA: UMA ANÁLISE POR MEIO DA METODOLOGIA MUSIASEM**, após terem inquirido a aluna e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua 400128 no rito de defesa.

A outorga do título de Mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Curitiba, 20 de Fevereiro de 2018.

LUÍZ PANHÓCA(UFPR)  
(Presidente da Banca Examinadora)

JOVANNI DOTELLI(POLIMI)

FRANCESCA ALLIEVI(UTU.FI)

LAURO BRITO DE ALMEIDA(UFPR)

FREDERICO FONSECA DA SILVA(IFPR)

VICENTE PACHECO(UFPR)

A minha família, minha mãe, minhas irmãs, cunhado e pai que sempre acreditaram na minha capacidade, mesmo quando eu mesmo duvidei.

Também a todos os pesquisadores que lutam diariamente para fazerem ciência nesse país que a cada dia reduz mais o investimento em educação e a mercantiliza como um produto na prateleira de uma loja. Em especial dedico aqueles pesquisadores que deixaram suas famílias, estados, cidades para lutar por seus sonhos, aprendendo a conviver com a saudade, mas tendo certeza de que ao menos tentamos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Programa de Pós-graduação em Contabilidade e a UFPR pela formação de excelência e pela concretização de um sonho.

À minha mãe que sempre se desdobrou em 20 e fazer o possível para que eu pudesse estudar com o mínimo de preocupações possíveis. À minha irmã Michele que sempre se preocupou com meu bem-estar longe de todos, e, também, meu cunhado Alisson, que juntos me deram suporte lá no comecinho disso tudo e sem o qual talvez eu não estivesse aqui. À minha irmã Rayana que dividiu momentos de alegria e preocupação, e muitas vezes tirou de si para me ajudar. A meu pai que em um momento de bastante preocupação logo no início do mestrado me ajudou a me livrar disso. Amo vocês acima de tudo e agradeço aos Deuses por vocês existirem.

Agradeço imensamente ao meu orientado professor Dr. Luiz Panhoca, ou mais conhecido na língua dos mestrados como meu pai, mas ao final o senhor foi um pai para mim, me dando autonomia e me socorrendo quando eu chegava em um ponto de desespero. Hoje eu percebo o quanto cresci como pesquisador sob sua tutela do senhor, ou você, porque “o senhor está no céu”. Também ao meu co-orientador Dr. Giovanni Dotelli do Instituto Politécnico de Milão por ter aceito o desafio da co-orientação na minha dissertação, é uma grande honra para mim. A Dr<sup>a</sup> Francesca Allievi por suas contribuições sempre relevantes e disponibilidade.

À COOPAVAM pela parceria na pesquisa, em especial à Edna que sempre me respondeu solicitamente as minhas dúvidas e ao Paulo César Nunes pela imprescindível colaboração ao trabalho, sua história me inspira.

Aos professores do PPGCONT, minha eterna gratidão, tenho muito orgulho de dizer que fui formado por vocês e sempre levarei cada um que participou em minha formação no coração, até quando eu estiver no Pós-Doc.

Aos secretários do programa Márcio e Camila, um dos seres mais doce e disposto a ajudar que eu conheci na minha vida, obrigado pelo carinho com que sempre me tratou Camila.

Aos professores Dr<sup>a</sup> Mayla Cristina Costa, Dr. Lauro Brito de Almeida e Dr. Frederico Fonseca da Silva por terem aceito avaliar meu trabalho e contribuir para seu crescimento.

Ao meu amigo/irmão Simão, minha inspiração a carreira acadêmica, e parceiro de momentos únicos que sempre relembramos mesmo depois de muito tempo. Nossa ligação está para além da explicação da ciência, e mesmo que não concordemos em tudo (ainda bem) saiba que tenho muita honra em ser seu amigo. À Nubbia que também se tornou uma irmã, começamos juntos e hoje você também está aqui, obrigado pelos chocolates no meio da tarde



eles foram essenciais! Também à minha amiga Fabiana Pereira Leite Lancelotti de Oliveira, que sempre acreditou em mim e sua ajuda foi crucial em diversos momentos amiga, serei eternamente grato, que nossa parceria e amizade se estendam por muito tempo! À Adeline Minetto, minha professora e amiga que sempre me incentivou!

À Renata que me ajudou e muito com as figuras e, à Eduarda, companheiras de casa, amigas que sempre me ajudaram a tirar algumas neuroses, e a quem eu sempre pude contar para ter longas conversas, torço muito por vocês meninas.

Aos meus colegas da turma de mestrado de 2016 pelo convívio, em especial aos meus amigos Tassiani, Márcia, Guilherme Menezes, Matheus e Edson. Também ao presente do ano de 2017 Iago, que me ajudou diversas vezes com meu projeto de tese, além das conversas no laboratório.

A Lilith, minha peluda e companheira inseparável, sua companhia me ajuda em muitos momentos superar saudades aleatórias.

À Juliana Biobok por um tapa na cara em um momento crucial da minha vida que me fez me lembrar de quem eu sou e de que algumas coisas não têm razão de ser, meu muito obrigado!

Agradeço por fim à Capes e ao CNPq pelo suporte financeiro, por meio do fornecimento de bolsa durante o curso de mestrado.

Mesmo que nunca possamos quantificar  
[satisfação ou felicidade] ... tão precisamente  
quanto quantificamos atualmente o PIB ...  
talvez seja melhor ser vagamente correto do  
que precisamente errado.

Daly e Farley (2003).



## RESUMO

Compreender os sistemas socioambientais de uma maneira holística, ou seja, integrar de maneira eficiente os âmbitos sociais, econômicos, ambientais e geográficos tem sido um desafio para a Contabilidade Ambiental. Nesse sentido o entendimento das organizações humanas enquanto um metabolismo social propõe lentes capazes de abranger esses âmbitos. Uma forma de promover análises de metabolismos é a metodologia MuSIASEM, que foi desenvolvida a fim de dirimir problemas causados por métodos reducionistas ao tratar variáveis socioambientais. No Brasil, o bioma amazônico, que ocupa cerca de 60% de seu território, configura-se enquanto um dos metabolismos mais diversos e complexos, visto sua diversidade biológica, histórico de ocupação e exploração. Destaca-se no contexto amazônico a exploração histórica da Castanha da Amazônia, também conhecida nacionalmente como castanha do Pará. Assim, o objetivo do estudo foi analisar o metabolismo sócio ambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso por meio da abordagem MuSIASEM. A cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso, apresenta-se como um caso relevante de análise por ser uma atividade extrativista, composta por grupos sociais distintos e por promover a geração de renda na região. Destaca-se que a metodologia MuSIASEM foi proposta para este estudo por pesquisadores europeus a fim de ser testadas em análises a nível micro. Partindo dos pressupostos interpretativistas, o estudo caracteriza-se como exploratório com abordagem qualitativa, utilizando-se de uma estratégia de estudo de caso. Utilizou-se como ponto central da narrativa a Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer, localizada na cidade de Juruena-MT. Foi realizada pesquisa de campo para o levantamento dos dados necessários para a construção de narrativas, onde foram coletados documentos gerenciais, documentos contábeis e entrevistas. Estabeleceu-se para a narrativa a construção de um fundo de atividade humana, e renda, além de fluxos de energia e produção. As análises demonstraram que a narrativa apresenta um estado de equilíbrio, entretanto verificou-se a utilização pouco eficiente de energia, uma sobrecarga de trabalho doméstico nas mulheres assentadas, além da interferência da figura do atravessador que influenciou alguns indicadores.

**Palavras-chave:** Teoria do Metabolismo Social. Castanha do Pará. Castanha do Brasil. MuSIASEM. PFNM.

## ABSTRACT

Understand socio-environmental systems in a holistic way, that is, efficiently integrating social, economic, environmental and geographic spheres has been a challenge for Environmental Accounting. In this sense the understanding of human organizations as a social metabolism proposes lenses capable of covering these scopes. One way to promote metabolism analysis is the MuSIASEM methodology, which was developed in order to solve problems caused by reductionist methods when dealing with socio-environmental variables. In Brazil, the Amazonian biome, which occupies about 60% of its territory, is one of the most diverse and complex metabolisms, due to its biological diversity, historical occupation and exploitation. The objective of the study was to analyze the social metabolism of the production chain of the Amazon nut in the northwest of Mato Grosso State by MuSIASEM approach. The Amazon nut production chain in the northwest of Mato Grosso State is a relevant case of analysis because it is an extractive activity, composed of distinct social groups and for promoting the generation of income in the region. It is highlighted that the MuSIASEM methodology was proposed for this study by European researchers in order to be tested in micro level analyzes. Starting from the interpretativist assumptions, the study is characterized as exploratory with a qualitative approach, using a case study strategy. The Cooperative of Dawn Valley Farmers, located in the city of Juruena-MT, was used as the central point of the narrative. Field research was carried out to collect the necessary data for the construction of narratives, where management documents, accounting documents and interviews were collected. It was established for the narrative the construction of a human activity and income fund, besides of energy and production flows. The analyzes showed that the narrative shows a equilibrium state, however, it was verified the inefficient use of energy, an overload of domestic work in the settled women, besides the interference of the figure of the middleman who influenced some indicators.

**Key-words:** Social Metabolism Theory. Pará's Nut. Brazil Nut. MuSIASEM. NTFP.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Biomas presentes no Estado de Mato Grosso.....</b>	<b>15</b>
<b>Figura 2. Localização COOPAVAM no noroeste do Estado de Mato Grosso.....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3. Projeção de desmatamento Amazônia 2008-2050.....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 4. As três tradições de pensamento da pesquisa do metabolismo urbano: Ecologia marxistas, ecologia industrial e ecologia urbana.....</b>	<b>28</b>
<b>Figura 5. O mapa de co-citação ilustra três clusters de rede que formam a base de conhecimento do metabolismo urbano: ecologia industrial "tradicional", escola de Viena do metabolismo socioeconômico e ecologia marxista.....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 6. Matriz Multi-nível.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 7. Variáveis Intensivas.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 8. Modelo de Análise de Matriz Multi-nível.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 9. Representações gráficas em quatro ângulos da metodologia MuSIASEM.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 10. Metabolismo da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia de acordo com o padrão ISO 14000.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 11. Composição Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 12. Conjunto de escolhas de categorias semânticas, estabelecimento das regras de produção e tokens.....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 13. Variáveis Intensivas utilizadas no estudo.....</b>	<b>56</b>
<b>Figura 14. Localização das terras indígenas parceiras.....</b>	<b>60</b>
<b>Figura 15. Estrutura da matriz de análise multi-nível proposta.....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 16. Fluxograma do beneficiamento da castanha da Amazônia na COOPAVAM.....</b>	<b>70</b>
<b>Figura 17. Secador Rotativo COOPAVAM.....</b>	<b>77</b>
<b>Figura 18. Matriz de análise Atividade Humana X Energia da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 19. Gráfico de composição de Energia X Atividade humana da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.....</b>	<b>86</b>
<b>Figura 20. Matriz de análise Atividade Humana X Renda da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.....</b>	<b>88</b>
<b>Figura 21. Gráfico de composição de Renda X Atividade Humana da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.....</b>	<b>89</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Principais Características das Correntes de Pensamentos do Metabolismo Social</b>	<b>32</b>
<b>Tabela 2: Totais de Atividade Humana Individual dos Cooperados em 2016</b>	<b>70</b>
<b>Tabela 3: Total de atividade humana dos cooperados em 2016</b>	<b>72</b>
<b>Tabela 4: Total de Horas de Atividade Humana Comunidades Indígenas em 2016</b>	<b>72</b>
<b>Tabela 5: Total de Atividade Humana dos Coletores Durante a Safra da Castanha da Amazônia em 2016</b>	<b>74</b>
<b>Tabela 6: Consumo de Energia no Metabolismo em 2016</b>	<b>75</b>
<b>Tabela 7: Fluxo de Castanha da Amazônia em 2016</b>	<b>79</b>
<b>Tabela 8: Processamento de Castanha da Amazônia em 2016</b>	<b>80</b>
<b>Tabela 9: Perdas no Processo de Beneficiamento da Castanha da Amazônia em 2016</b>	<b>81</b>
<b>Tabela 10: Produção COOPAVAM 2016</b>	<b>82</b>
<b>Tabela 11: Compra de Castanha da Amazônia COOPAVAM 2016</b>	<b>83</b>
<b>Tabela 12: Receitas Líquidas de Venda de Produtos COOPAVAM 2016</b>	<b>83</b>
<b>Tabela 13: Taxa de Produtividade da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016</b>	<b>87</b>
<b>Tabela 14: Taxa de Intensidade Energética da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016</b>	<b>90</b>

## SUMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVO GERAL.....	18
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
1.3	JUSTIFICATIVA.....	19
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
2.1	METABOLISMO SOCIAL .....	23
2.2	A METODOLOGIA MUSIASSEM.....	33
<b>2.2.1</b>	<b>Eixo Semântico .....</b>	<b>34</b>
2.2.1.1	Gramática Multifuncional (Multipurpose Grammar).....	34
<b>2.2.2</b>	<b>Eixo Sintático .....</b>	<b>36</b>
2.2.2.1	O modelo de fluxo-fundo e matrizes de análise multi-níveis.....	36
2.2.2.2	Análise de Loop Impredicativo (Impredicative Loop Analysis – ILA) .....	43
2.3	CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA.....	45
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>47</b>
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	47
3.2	SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO CASO .....	47
3.3	COLETA DE DADOS .....	49
3.4	PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE .....	50
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>57</b>
4.1	HISTÓRICO DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA .....	57
4.2	ATIVIDADE HUMANA .....	68
4.3	ENERGIA .....	74
4.4	PRODUÇÃO .....	78
4.5	RENDA .....	82
4.6	ANÁLISES.....	84
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>91</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>96</b>
	<b>APÊNDICE A – CARTA DE INTENÇÃO DE PESQUISA .....</b>	<b>106</b>
	<b>APÊNDICE B – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNDICE C – ENTREVISTA ESTRUTURADA.....</b>	<b>110</b>
	<b>APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO ENTREVISTA .....</b>	<b>111</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A construção do entendimento dos sistemas aos quais a atividade humana se desenvolve foram objetos de estudo de diversas correntes teóricas. Uma delas utiliza o conceito de metabolismo para definir como a atividade humana se perpetua ou fenece ao longo do tempo. O termo passa a ser discutido ainda no século 16, dentro das ciências biológicas, entretanto, nas ciências sociais o conceito é introduzido a partir dos escritos de Marx e Engels (1887) que iniciam a discussão de forma embrionária, estendendo-se até os dias atuais com correntes teóricas mais delineadas (Fischer-Kowalski, 1998; Golubiewski, 2012; Newell & Cousins, 2015).

Na atualidade o conceito de metabolismo se constitui como uma organização de seres e recursos, auto-organizados e interdependentes que necessitam, para garantir sua perenidade, se auto-sustentarem. Caso isto não ocorra, segundo a teoria do metabolismo social, os integrantes deste metabolismo ou o abandonam, ou morrem (Fischer-Kowalski, 1998). Uma sociedade (tanto a nível de humanidade, quanto a nível local) desta forma, pode ser definida como um grande metabolismo, composto por vários outros que se comunicam e o mantêm vivo. Ao pensarmos no Brasil, um dos metabolismos que o compõem é o bioma amazônico, assim como toda a atividade humana que lá ocorre.

Compreendendo este ambiente complexo no qual o metabolismo se configura, buscou-se alternativas que conseguissem abarcar de forma efetiva a problemática da sustentabilidade na região de forma que os aspectos sociais, econômico-financeiros e ambientais fossem contemplados. A partir disto, iniciou-se uma pesquisa a respeito de metodologias capazes de mensurar as condições metabólicas de um sistema de forma eficiente, encontrando-se assim, os resultados do *Projeto Development and Comparison of Sustainability Indicators* [DECOIN]. Surgindo como resposta à União Europeia, que estabeleceu prioridades a projetos que desenvolvessem ferramentas para suporte das políticas públicas, o Projeto DECOIN foi executado por um grupo interdisciplinar e teve como um de seus objetivos aferir e desenvolver metodologias e *frameworks* que avaliassem o desenvolvimento sustentável, o grupo acabou por produzir três ferramentas de avaliação e análise de sustentabilidade, o *Advanced Sustainability Analysis* (ASA), o *Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism* (MSIASEM) e, o *Sustainability Multicriteria Multiscale Assessment* [SUMMA] (DECOIN, 2007).

A partir disto, entramos em contato com o professor Dr, Jyrki Luukkanen do Centro de Estudos do Futuro (*Finland Futures Research Centre*) da Universidade de Turku na Finlândia que coordenou o projeto DECOIN, e com a então doutoranda Francesca Allievi, que nos apresentaram a continuação do projeto coordenado, chamado *Synergies in Multiscale Interlinkages of Ecosocial systems* [SMILE], e nos sugeriram a utilização da metodologia *Multi-Scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism* [MuSIASEM], um aprimoramento do então criado MSIASEM.

A abordagem MuSIASEM, é uma metodologia ou modelo de avaliação de sustentabilidade em metabolismos socioambientais e, também, utilizada para verificação da robustez de análises, que desafia os métodos reducionistas que foram desenvolvidos até então. Para isto, o MuSIASEM desenvolve uma narrativa do contexto estudado em várias dimensões de análise e utilizando-se de diversas escalas para manter a qualidade das informações, o que contrapõem os modelos lineares que tendem a reduzir as narrativas à uma única dimensão e a uma escala comum, levando a conclusões muitas vezes equivocadas sobre o sistema estudado (Giampietro, Mayumi & Ramos-Martin, 2009).

O MuSIASEM, foi criado inicialmente para verificar as necessidades e a viabilidade de padrões de produção e consumo em metabolismos. Ramos-Martín, Cañellas-Boltà, Giampietro e Gamboa (2009), utilizaram o MuSIASEM para analisar a situação metabólica da Catalunha, onde verificaram uma série de possíveis restrições energéticas da atividade humana. O italiano Borzoni (2011), utilizou a metodologia para prever cenários na produção de biodiesel no Brasil, onde não se verificou a viabilidade da atividade, Recalde e Ramos-Martin (2012), verificaram as capacidades energéticas e o crescimento econômico da Argentina, onde verificaram que o processo de desenvolvimento até 2007 não era suficiente para manter a sustentabilidade do país.

Scheidel, Giampietro e Ramos-Martin (2013), utilizaram o MuSIASEM para analisar os padrões de uso da terra no Camboja, os autores verificaram que a autossuficiência e superávit na produção do país não é viável, em especial aponta o êxodo rural como uma das causas para tal. Xiaohui, Tiansong, Piano e Mayumi (2015) aplicaram a metodologia para analisar os padrões metabólicos e encontrar possíveis problemas na China, onde diversos possíveis cenários foram estudados. Aragão e Giampietro (2016), tentaram organizar a estrutura para uma mensuração da performance de sistemas energéticos no Brasil a partir dos combustíveis e gás natural, onde encontraram algumas relações e possibilidades de implementação da metodologia no setor, entretanto, o estudo é considerado pelos autores preliminar. Ginard-Bosch e Ramos-Martín (2016), estudaram o metabolismo energético das ilhas Baleares na Espanha, onde encontraram problemas no consumo de combustíveis fósseis e uma diminuição na remuneração



por hora de atividade humana e Schwarz e Mathijs (2017), estudaram os padrões de consumo de água no Peru, onde descobriu-se que a urgência na diminuição do consumo de água na agricultura destinada à exportação, é indispensável, além de outras políticas propostas.

Na conversa com os pesquisadores mencionados, entendeu-se como relevante a utilização da metodologia nas Ciências Contábeis, e foi proposto o desafio de verificar a viabilidade de utilização da metodologia em micro análises, visto que até então os estudos analisaram metabolismos de países inteiros, com exceção de uma tentativa próxima a este propósito na Escócia (Matthews *et al.*, 2010). Neste trabalho, incentivado pela indicação dos pesquisadores citados opta-se por testar a aplicação da metodologia no noroeste do Estado de Mato Grosso considerando-se a cadeia produtiva da castanha da Amazônia.

A Amazônia é considerada um dos três “eldorados” naturais do mundo, ao lado da Antártida e das profundezas oceânicas (Becker, 2005), com 6,9 milhões de metros quadrados, a Amazônia é a maior floresta tropical e reserva de biodiversidade do mundo. Abarcando 9 países ao longo da América do Sul, se considerarmos o que já foi catalogado pela ciência até então, a floresta abriga 10% de todas as espécies que existem no planeta, assim como quarenta mil espécies de plantas, três mil de peixes e cerca de dez mil espécies de insetos. Por este motivo, a Amazônia é uma grande prestadora de serviços ambientais. (WWF, 2012).

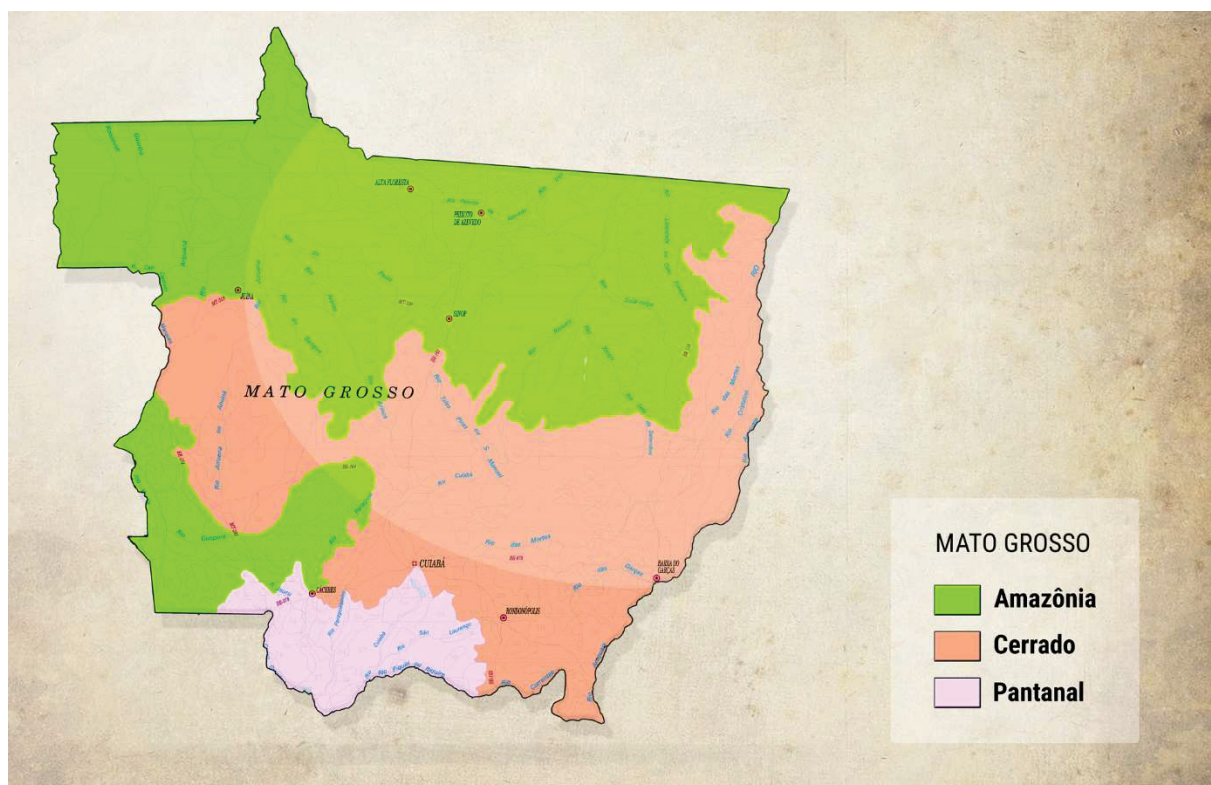
Destaca-se como serviços ambientais desse bioma, a regulação de gases na atmosfera, como o Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) e Oxigênio (O<sub>2</sub>), regulação do regime de chuvas, conservação da biodiversidade e do solo, a Amazônia abriga diversas comunidades e culturas, antigas e contemporâneas (Hurtienne, 2008; WWF, 2012). No Brasil, a floresta amazônica estende-se por nove estados, Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins e Maranhão, que representa a presença do bioma em aproximadamente de 60% do território brasileiro (IBGE, 2014a).

O processo de colonização da Amazônia pelo homem branco inicia-se no período do império, mas só ocorre de forma expressiva no século XX. Contudo, este inicia-se mais ativamente por volta de 1870, e é caracterizado por extremos de demanda e estagnação, o que causou diversos problemas sociais, em especial devido às crises nos ciclos da borracha, a partir de 1910. (Hurtienne, 2008; Souza & Lindo, 2009; Antonio Filho, 2010).

A partir de 1970, incentiva-se a ocupação da região com terras a baixo custo, o que atraiu imigrantes de várias regiões do país. Esses imigrantes ao chegarem a estes locais, passam então a conviver com povos tradicionais que já habitavam a região anteriormente, como quilombolas, seringueiros, ribeirinhos, povos indígenas, e que acabaram por partilhar de sua cultura, o que não significou, ou ainda na atualidade significa, a ausência de conflitos com

características particulares em cada região que acabam por agravar as pressões sobre o bioma como um todo. (Hurtienne, 2008; Souza & Lindo, 2009; Antonio Filho, 2010; De Souza Filho, Pedrozo & Paes-de-Souza, 2011). O que se reflete em todos os estados que fazem parte do bioma amazônico.

O Estado de Mato Grosso com pouco mais de 903 mil km<sup>2</sup> de extensão, posiciona-se como a terceira maior unidade federativa do Brasil. O Estado possui características distintas de outras unidades, estando alocados em seu território 3 importantes biomas: a Amazônia, o Cerrado e o Pantanal. A Amazônia, ocupando 54% do estado, o Cerrado 39% e o Pantanal os 7% restantes (Figura 1).



**Figura 1. Biomas presentes no Estado de Mato Grosso.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em IBGE (2014b).

O noroeste de Mato Grosso figura de modo particular neste contexto, uma vez que ilustra bem as políticas de migração dos anos 70, com a chegada de novos habitantes em especial oriundos do sul e sudeste do país, o que somando-se as culturas já existentes na região caracterizam uma diversidade cultural expressiva. O processo de colonização deu-se principalmente com o intuito de exploração da terra para pecuária, entretanto, desencadeou-se também devido a sua riqueza natural atividades de exploração de madeira e diamante. O território desta forma é composto por grupos sociais com interesses políticos, econômicos e sociais distintos, como populações indígenas, latifundiários, garimpeiros, assentados da reforma agrária, extrativistas e comerciantes, constituindo um complexo metabolismo

composto por diversos outros, alguns em fase de extinção como é o caso da cadeia diamantífera. (WWF, 2012; Alves Júnior, 2013).

A castanha da Amazônia, popularmente conhecida como castanha do Pará, e internacionalmente como castanha do Brasil (*Brazil nut*) é um fruto oriundo da castanheira (*Bertholletia excelsa*) árvore incidente em todo o bioma amazônico sendo uma das espécies que atinge maior altura na floresta (entre 45 e 60 metros de altura). No Brasil, a planta incide principalmente nos Estados de Mato Grosso, Rondônia, Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Amapá e Tocantins, sendo explorada desde os primeiros habitantes da Amazônia. Devido ao fato de ocorrer em várias localidades, inclusive fora do território brasileiro, em 1992, durante a 3ª Convenção Mundial de Frutos Secos, realizada em Manaus, foi convencionada sua nomenclatura como Castanha-da-Amazônia (Embrapa-RO, 2005).

Com a consolidação da pecuária e da extração da madeira, os moradores da região incorporaram a cultura indígena local e passaram então a explorar outros recursos característicos da localidade, como frutos, raízes e óleos nativos, também conhecidos como Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNM's). Entre os produtos mais explorados historicamente na região até os períodos atuais, a Castanha-da-Amazônia se constitui em uma importante fonte de renda para famílias e comunidades amazônicas.

Os PFNM's exercem um papel preponderante na sobrevivência de comunidades vulneráveis na Amazônia, podendo serem utilizados, tanto para fins de subsistência, quanto para fins econômicos, originados das florestas nativas, áreas plantadas, ou sistemas agroflorestais. Os PFNM's fazem parte do contexto dessas comunidades, uma vez que são fonte de alimento, renda, significantes de identidade cultural, percebidos no folclore e práticas espirituais locais, sobretudo em comunidades indígenas (Pedrozo, Silva, Sato & Oliveira, 2011). Os PFNM's coadunam com o conceito de desenvolvimento sustentável, e representam uma real possibilidade de desenvolvimento da região, de maneira que gere renda para as populações desassistidas e excluídas, conservando o meio ambiente frente a expansão da fronteira agrícola que cada vez mais a em avança em direção à Amazônia (Justen, 2015)

O Brasil, é o maior produtor mundial de castanha da Amazônia, entretanto, a Bolívia figura como o maior processador, detendo 71% de todo o mercado exportador da amêndoa processada. Esse percentual justifica-se devido a um *cluster* de indústrias localizados nas cidades de Cobija, Departamento de Pando, e Riberalta, Departamento Del Beni, financiados por europeus e estadunidenses. Estas indústrias são beneficiadas por custo de oportunidade, uma complexa rede de mais de 30 indústrias que trocam experiências e em especial por mão-de-obra barata, sendo constantemente acusados de *dumping* social. Essas características

permitem que a Bolívia processe toda sua produção de castanha e ainda absorva cerca de 60% de toda a produção brasileira. (Homma & Menezes, 2008).

Na região amazônica, percebe-se organizações que trabalham no processamento com a castanha da Amazônia e que se destacam por seu histórico e formatos de gestão, prosperando e se consolidando ao longo do tempo. Estas organizações possuem características, que promovem articulação entre produtores e parceiros, com laços de cooperação em prol do desenvolvimento local. Na região noroeste do Estado de Mato Grosso, destaca-se a atuação da Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (COOPAVAM). Localizada no município de Juruena-MT (Figura 2), a cooperativa foi fundada em maio de 2008 a partir de um projeto desenvolvido pela Associação de Desenvolvimento Rural de Juruena (ADERJUR). Um dos objetivos da COOPAVAM é conservar a biodiversidade através da comercialização de PFNM's, em especial, a castanha, e hoje conta com 58 cooperados registrados, todos moradores do Assentamento Vale do Amanhecer, que desenvolvem diversas atividades e ações com fins econômicos, ambientais e sociais na região.



**Figura 2. Localização COOPAVAM no noroeste do Estado de Mato Grosso.**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desde seu surgimento, a COOPAVAM desenvolveu políticas para o desenvolvimento financeiro de seus cooperados. Por exemplo, em 2008 os atravessadores remuneravam o kg da Castanha por R\$ 0,50 a R\$ 0,80, enquanto que a cooperativa iniciou suas atividades pagando R\$ 1,20/Kg, chegando a partir de 2012 a remunerar o agricultor em R\$ 3,00 por kg de Castanha entregue a cooperativa. Contudo, a presença dos grupos sociais característicos da região exerce uma série de pressões ambientais nessa região da Amazônia. A exploração desordenada dos recursos da floresta produziu impactos sociais profundos, o que coloca em risco diversos serviços ambientais da região. Deste modo as comunidades vulneráveis enfrentam diversas dificuldades, como indicadores sociais muito baixos, renda insuficiente, além de serviços básicos de saúde e educação ineficientes (WWF, 2012).

Alguns destes impactos, já podem ser visualizados, como a baixa na produtividade dos castanhais por dois anos consecutivos (2016 e 2017). As castanheiras, segundo moradores da região possui de fato uma produtividade pendular, em um ano se tem produção farta, no outro se espera que a produção seja menor, entretanto, dois anos consecutivos com safras tímidas (cerca de um terço do que normalmente é coletado) é algo que nem os anciões da região presenciaram. Estes eventos estão sendo atribuídos em especial às mudanças climáticas, uma vez que não estão sendo observados unicamente nesta região, mas em todo o bioma amazônico, por ter um ciclo reprodutivo bastante melindroso pequenas alterações afetam diretamente a produção da amêndoa, o que em termos de mercado fez com que o valor da castanha da Amazônia aumentasse 61% na Europa. (Terazono, 2017).

Deste modo, entende-se a cadeia produtiva da castanha da Amazônia como um metabolismo componente da região, e a necessidade de mensuração do resultado desse metabolismo (organização e atividades e desempenho sustentável), questiona-se: de que maneira se caracteriza o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso?

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso por meio da abordagem MuSIASEM.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Caracterizar o metabolismo da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso;

- b) Aplicar a metodologia MuSIASEM no contexto da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso;
- c) Descrever e analisar o sistema pesquisado; e,
- d) Verificar a viabilidade da metodologia para este estudo específico em nível micro.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Justen (2015) um estudo tem sua relevância atestada a partir do momento que se constitui como uma “ponte” com habilidade de aproximar a ciência da sociedade, por meio dos seus questionamentos, evidências e proposições.

Analisar organizações produtivas a partir da Teoria do Metabolismo Social, constitui-se uma inovação para os estudos em Contabilidade Ambiental e Contabilidade Gerencial. Horngren, Sudem e Stratton (2004) definem que, a contabilidade gerencial tem o papel de reconhecer, medir, reunir, analisar, predispor, interpretar e evidenciar informações que auxiliem os gestores a alcançar os objetivos organizacionais. Além disso, a contabilidade gerencial atribui considerável peso aos dados não financeiros.

Situar estes estudos com comunidades extrativistas na região amazônica torna-se importante, primeiramente porque os atores sociais envolvidos estão distantes de políticas públicas, acesso à educação e tecnologia, segundo que fomentar atividades que promovam renda com baixo impacto ambiental contribui tanto para o desenvolvimento dos habitantes da região quanto para a floresta, que acaba sendo preservada devido aos interesses locais.

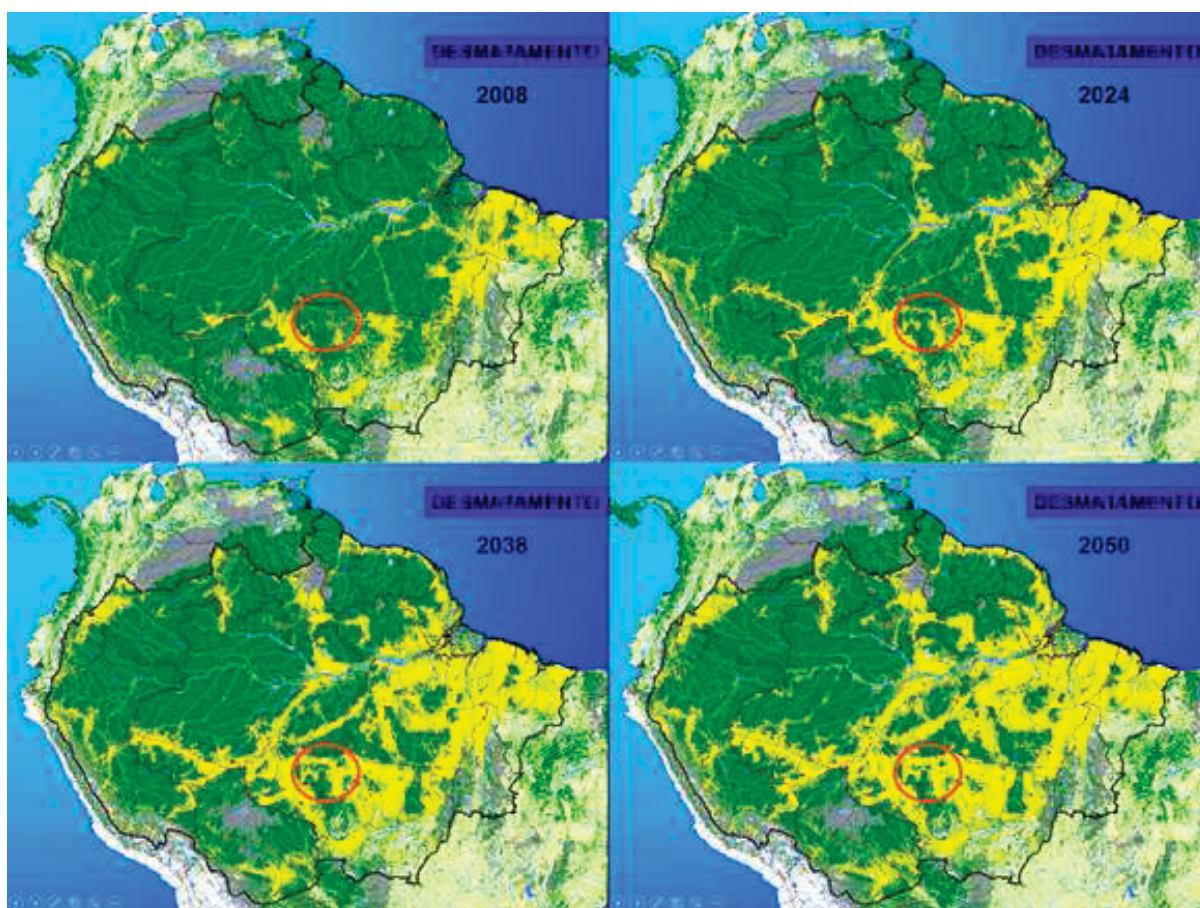
A escolha da metodologia MuSIASEM para a análise das condições metabólicas da cadeia produtiva, justifica-se por tratar-se de uma metodologia atual e inovadora, que permite estudar contextos complexos sem a necessidade de padronização de variáveis, como acontece em métodos lineares. A escolha também se deu pela incipiência de estudos no Brasil que utilizaram a metodologia, bem como pela solicitação de calibração da ferramenta em análises microrregionais.

A região Noroeste do Estado de Mato Grosso é considerada a última região intocada do estado, e pesquisas que envolvam os aspectos da sustentabilidade são importantes para compreender essa região, e contribuir com diagnósticos e recomendações para a manutenção de seu metabolismo. Em especial, pelas características ambientais, estando sua biodiversidade seriamente ameaçada, devido ser considerada um corredor de desmatamento em direção à



Amazônia (WWF, 2012). A Amazônia como um todo sofre constantemente pressões o que pode colocar em risco sua existência. O desmatamento constitui-se um dos principais problemas enfrentados pela floresta e comunidades tradicionais.

Isto se agrava ainda mais com a substituição da então dominante atividade pecuária, pela monocultura da soja, processo que vem ocorrendo na região nos últimos 5 anos. Por caracterizar-se como um arco do desmatamento na Amazônia um estudo realizado por diversas unidade da Embrapa em parceria com algumas universidades, em posse da ADERJUR, estimou o avanço do desmatamento na Amazônia até 2050 (Figura 3), considerando apenas os desmatamentos legais, a projeção prevê que em 2050, apenas as reservas indígenas e a reserva comunitária do assentamento Vale do Amanhecer estarão preservadas, o que torna ainda mais urgentes estudos que incentivem atividades que preservem a floresta.



**Figura 3. Projeção de desmatamento Amazônia 2008-2050.**

Fonte: ADERJUR, 2017.

Neste contexto a COOPAVAM se insere como um empreendimento criado em consonância com os preceitos da Economia Solidária iniciado por um dos grupos vulneráveis da região, os assentados. A partir da exploração da Castanha, a organização em conjunto com a ADERJUR promoveu a conscientização dos grupos envolvidos na questão da preservação da



floresta, deixassem a linha da pobreza e a obtenção de renda a partir de seu trabalho sem degradar o meio ambiente. Além disso, a partir da iniciativa deste grupo específico, a organização integrou também diversos outros grupos, como povos indígenas que passaram a integrar a cadeia produtiva da Castanha e outros PFNM's na região. O impacto da organização da cadeia promovido pela cooperativa refletiu-se também nos povos indígenas, que anteriormente eram explorados por madeireiros da região, permitindo que os mesmos fizessem a extração de madeiras nobres de suas reservas. Com a integração destes grupos à cadeia produtiva, a COOPAVAM permitiu que esses povos pudessem obter renda sem a necessidade da destruição da floresta (COOPAVAM - Sentinelas da Floresta, 2016; COOPAVAM, 2017).

A COOPAVAM atua no noroeste do Estado de Mato Grosso, que compreende além do município de Juruena, as cidades de Juína, Cotriguaçu, Castanheira, Aripuanã, Brasnorte e Juara. Dentro deste território que abrange 100.000 km<sup>2</sup> a organização é a única que opera com produtos sociobiodiversos, sobretudo a Castanha-da-Amazônia, envolvendo neste processo diversas populações vulneráveis, tais como os agricultores familiares assentados, ribeirinhos e povos indígenas como os das etnias Cinta Larga, *Apiaká* e *Munduruku* (Gelciomar Simão Justen, Lima, Battisti, Luppi & Maldonado, 2013; COOPAVAM, 2017). Além disto, o Vale do Amanhecer é um dos raros casos de assentamentos que possuem uma Reserva Legal Comunitária bem conservada e com Licença Ambiental Única aprovada pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA-MT) (COOPAVAM, 2017). Desde sua criação, a COOPAVAM criou uma sólida relação com seus *Stakeholders*, como órgãos governamentais, sindicatos, associações de povos indígenas, de mulheres, além de empresas como Natura, Jasmine Alimentos Orgânicos, Frutos da Terra, Peugeot e Petrobrás.

A escolha da cooperativa como ponto central da narrativa, justifica-se pelo papel sócio-político preponderante da organização em toda a cadeia produtiva. Antes de sua fundação, o comércio de castanha na região era realizado apenas por atravessadores, que uniam-se em uma formação de cartel onde praticavam preços extremamente baixos pela castanha da Amazônia. Com o surgimento da cooperativa, os atravessadores passaram então a praticar o preço pago pela COOPAVAM pelo Kg de castanha, uma vez que se não o fazem, não existe oferta de produto para os mesmos. Outro motivo reside na questão de disponibilidade de dados necessários para o estudo, deste modo, é possível por meio de seus registros gerenciais estabelecer com maior segurança a narrativa do metabolismo.

Em relação aos resultados do estudo, a relevância para a organização destaca-se em especial devido aos projetos aos quais são proponentes, tanto a COOPAVAM, quanto a ADERJUR. É importante salientar também que a cooperativa tem atraído a atenção de parceiros

internacionais devido sua atuação, em especial, por possuir certificação de produto orgânico concedida pela ECOCERT. Em 2012, a COOPAVAM foi uma das vencedoras do prêmio Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM BRASIL, onde conseguiu atingir quatro dos oito objetivos propostos, além de ser uma das duas cooperativas da Amazônia convidadas a dialogar na RIO+20 (CNUDS, 2012). Em 2014 foi selecionada pelo projeto Talentos do Brasil Rural para comercializar seus produtos durante os eventos da Copa de 2014. Em 2016, a cooperativa participou de uma feira no Peru, para exposição de seus produtos, o que acelerou o interesse estrangeiro por seus produtos. Também foi a única cooperativa a expor produtos à base de castanha da Amazônia nas olimpíadas de 2016, no Rio de Janeiro. Em 2017, a cooperativa foi escolhida como vitrine para o desenvolvimento sustentável do Estado de Mato Grosso para o governo da Alemanha que pretende investir em empreendimentos sustentáveis no estado (SEMA-MT, 2016; SPUTINIK Brasil, 2017).

Deste modo, munir os envolvidos com dados que atestem suas atividades, bem como prover a possibilidade de projeções futuras com base nos indicadores produzidos, é de grande relevância para os mesmos, em especial devido a possibilidade de estabelecer parcerias internacionais. Isto se torna importante, porque ao despertar a atenção destes parceiros a cooperativa promove o desenvolvimento socioeconômico de toda a cadeia produtiva, bem como fomenta políticas de preservação da floresta.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados os principais conceitos teóricos utilizados para a elaboração deste estudo. Assim, é necessário que se retome as construções que permeiam a teoria do metabolismo social, que se constrói a partir de discussões interdisciplinares denominadas inicialmente apenas como “Metabolismo”, e se estendendo posteriormente a outros termos como “metabolismo social”; “metabolismo industrial” e “metabolismo econosocial”. Após estas discussões retomam-se os conceitos que permeiam a metodologia MuSIASEM e por fim, caracteriza-se o contexto amazônico e a cadeia produtiva da castanha da Amazônia.

### 2.1 METABOLISMO SOCIAL

A utilização do conceito de metabolismo a sistemas sociais originou-se nas ciências naturais e sua utilização refere-se à integração dos processos de energia e materiais dentro da sociedade e da economia, e vice-versa. O estabelecimento do conceito diverge entre os estudiosos, enquanto alguns afirmam que o primeiro registro da Teoria do Metabolismo remota à Sanctorius (1712), outros afirmam que o marco da teoria se dá em meados da década de 1860 nas ciências biológicas (Fischer-Kowalski, 1998). O conceito encontrou ecos nas teorias sociais, enquanto que na biologia o conceito rapidamente se desenvolveu e obteve diversos avanços. Nas ciências sociais este processo ocorreu de forma mais paulatina tornando-se mais ou menos restrito, e com interesse pendular dos pesquisadores (Fischer-Kowalski, 1998).

O conceito nas ciências sociais torna a figurar com maior proeminência nas discussões científicas a partir da década de 1960, com o despertar das questões ambientais quando das críticas referentes ao crescimento econômico desenfreado, o que refloresceu o interesse da sociedade sobre o conceito de metabolismo sob de um novo olhar (Wolman, 1965; Ayres & Kneese, 1969; Boyden, 1969; Kneese, 1971; Meadows, Meadows, Randers & Behrens III, 1972; Daly, 1973; Fischer-Kowalski, 1998). A seguir, retoma-se as origens do conceito de metabolismo tanto nas ciências naturais, quanto nas ciências sociais.

Nas ciências biológicas, o metabolismo pode ser compreendido como a totalidade das reações biológicas de um organismo. As reações metabólicas convertem as matérias primas

retiradas do ambiente, em proteínas e outros elementos necessários ao organismo dos seres vivos. Estes sustentam, repõem a matéria perdida, crescem e se reproduzem para a produção de novos organismos (Purves, Orians & Heller, 1992). O conceito de metabolismo é utilizado pelas ciências naturais para referir-se a células, órgãos e organismos, e posteriormente adotado em outras disciplinas por outros pesquisadores, em outros campos do saber e a outros níveis de definição.

E. P. Odum e Patton (1981), empregaram o termo “metabolismo” para referir-se desde uma célula até um ecossistema inteiro. A discussão posterior permeou os eixos “holismo” (ou “organicismo”) versus reducionismo, se populações, comunidades ou ecossistemas teriam algum grau de integração comparados a um organismo individual e se a evolução operaria sobre estes como elementos particulares de seleção natural. Essa discussão se aprofunda devido ao fato de que, um sistema composto por um grande número de indivíduos diversos não passaria sem ser contestado pela biologia. Não pelo processo<sup>1</sup> de transformação de energia ou pelo ciclo de nutrientes, mas pela possibilidade de existir controles, ciclos retroalimentados, interferências ou mecanismos evolutivos que alavancam o sistema como um todo e não individualmente.

De acordo com esse pensamento, os seres mantêm um metabolismo retirando sua energia do ambiente que o circunda, por meio de compostos orgânicos complexos, onde se incluem os alimentos, que foram sintetizados por plantas que por sua vez extraíram sua energia sobretudo através do ar, água e solo e se utilizando a radiação solar e outras. O organismo humano processa a maioria desses compostos orgânicos pela respiração, transformando-os em Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) e água, de onde retiram a energia química. Para perpetuar a sua existência, os humanos devem manter seu metabolismo e, sua taxa metabólica é verificada grosseiramente pelo peso energético corporal e pela fisiologia. Portanto, para perpetuar a sua existência, os humanos devem manter seu metabolismo (Fischer-Kowalski, 1998).

Os humanos são também animais sociais com capacidades de colaboração e comunicação, a tendência é de deliberarem suas dificuldades de manutenção de seus metabolismos (sobrevivência) de forma coletiva o que torna necessário para o entendimento a necessidade da observação das sociedades e organizações humanas. Desta forma, as sociedades irão sustentar um metabolismo que será igual à soma de todos os metabolismos de seus

---

<sup>1</sup> Para que um organismo possa extrair do meio ambiente a matéria prima necessária para realizar seu metabolismo é necessária a interação de diversos mecanismos como energia sintetizada por plantas, ar, água, e outros. Assim, é largamente aceito que grupos e ecossistemas bióticos detêm domínios auto-organizacionais que lhes permitem otimizar o uso de energia e nutrientes. (E. P. Odum & Patton, 1981).

componentes, se esta não puder suprir este metabolismo, seus membros irão ou abandoná-la ou morrer (Fischer-Kowalski, 1998).

Na perspectiva do ecossistema, vão existir recursos que devem ser tratados como parte do fluxo de materiais associado ao metabolismo, mas que do ponto de vista biológico e ainda menos bioquímico jamais seriam considerados como parte constituinte do mesmo organismo, como por exemplo, os materiais que um determinado animal reúne para criar seu ninho, é fundamental para sua reprodução, mas não são processados dentro de seu corpo. (H. T. Odum, 1983).

Diante disto, o termo galga um outro patamar trazendo a necessidade de expansão do conceito para além das funções celulares. Igualmente é necessário o estudo das sociedades, enquanto auto-organização humana, o que requer uma análise, a partir das perspectivas da teoria social.

Nas teorias sociais o termo metabolismo foi aplicado inicialmente, ainda que de forma rudimentar, por Marx e Engels (1887) na sociedade. Os autores utilizaram o termo em conjunto com as descrições do processo de trabalho, descrevendo-o como a ação humana para a produção de bens de consumo e, apropriação de substancias naturais de acordo com as necessidades humanas, uma condição necessária para a troca entre o homem e a natureza, sendo esta condicionante da existência humana (Marx & Engels, 1887). Entretanto, as concepções de Marx e Engels sofreram diversas críticas, entre elas o fato de os autores não considerarem formas distintas de trabalho e conseqüentemente a forma de interação com a natureza, como as propriedades rurais e apropriações primárias, como é o caso dos coletadores, caçadores e etc. o que na prática rende à teoria uma incapacidade de conceitualizar adequadamente as condições e limites das necessidades e interações com a natureza (Benton, 1989).

Marx e Engels utilizaram essa noção de metabolismo dos escritos da biologia e o materialismo fisiológico. Segundo Schmidt (1971), Marx importa a noção de hierarquia trófica<sup>2</sup>, concebendo o metabolismo (*Stoffwechsel*) como uma troca de materiais entre um organismo e seu ambiente, e não enquanto conversões bioquímicas celulares de um corpo. Posteriormente Marx utiliza o termo “metabolismo societário” para representar as trocas comerciais nas sociedades industriais. (Schmidt, 1971).

Hebert Spencer (1867) defendeu que a diferença entre o progresso de diferentes sociedades está vinculada a quantidade de energia disponível, em um primeiro momento porque

---

<sup>2</sup> hierarquia trófica, ou “níveis tróficos”, ou “níveis alimentares” simbolizam a hierarquia das relações alimentares dos seres, ou seja, a obtenção de matéria e energia, deste modo, conforme a distância do transporte de energia da fonte principal os organismos são classificados em níveis hierárquicos. (ver mais em Ogo & De Godoy, 2016).

comporta o crescimento social e consequentemente a diferenciação social, ou seja, a energia é o meio pelo qual se realiza o trabalho e consequentemente na produção de materiais, tornando-se responsável pelas diferenças materiais das sociedades. Depois, porque propicia o ambiente para atividades culturais que ultrapassam as necessidades fundamentais.

Patrick Geddes é considerado o predecessor da economia ecológica (Martinez-Alier, 1987). O autor, observou e defendeu que os fluxos de energia eram comuns a todas as sociedades e desenvolveu um cálculo unificado com base nos fluxos de energia e materiais. Assim, desenvolveu um modelo de entradas e saídas econômicas em termos físicos, colocando inicialmente as fontes de energia e materiais empregados no processo, e mostrando o processo de transformação em três [3] etapas, onde em cada uma destas ocorrem perdas que necessitam ser mensuradas, e por fim o produto final, que são comparados em volume em relação às entradas. De modo que demonstrasse um resultado homogêneo para qualquer atividade econômica e social, defendendo uma mensuração da economia não mais por moeda, mas sim por energia e recursos. (Geddes, 1885, citado por Fischer-Kowalski, 1998).

Para Wilhem Ostwald (1909) a perda de energia gratuita é objetivo de todo desenvolvimento cultural. Para ele, a eficiência em utilização energética impacta todos os organismos e todas as sociedades, assim, quanto maior a eficiência na transformação de energia bruta em energia útil, maior será o progresso de um metabolismo. Ostwald preocupou-se com a capacidade limitada dos combustíveis fósseis, chamou atenção de, Max Weber (1909), que desenvolveu uma intensa e contraditória discussão da abordagem proposta por Ostwald. Ainda que Weber tenha considerado as ideias de Ostwald “grotescas e prejudiciais”, o autor admitiu que a energia deveria ser uma preocupação da sociedade.

Otis D. Duncan operacionalizou o conceito com o termo “complexo ecológico” [interdependências entre população, organização ambiente e tecnologia], e desenvolveu o conceito de ambiente incorporando a variável social (Wrong, 1959; Duncan, 1964).

Antes do surgimento dos movimentos ambientalistas, a sociologia moderna não vinculava os parâmetros naturais como ensejos ou implicações das ações humanas, nem as tradições norte-americanas, nem as marxistas materialistas revividas nos anos de 1960 (Rosa, Machlis & Keating, 1988; Fischer-Kowalski, 1998).

O entendimento de metabolismo social ao final dos anos 60 pode ser colocado conforme Wolman (1965), onde o mesmo explica que as condições metabólicas de uma cidade como sendo:

Os materiais e commodities necessários para sustentar os habitantes da cidade em casa, no trabalho e no lazer. (...) O ciclo metabólico não é completado até que os excessos e resíduos

da vida diária tenham sido removidos e descartados com um mínimo de incômodo e perigo. (p. 179).

Este conceito foi essencial para o início das tentativas de compreensão do metabolismo de sociedades industriais.

Keneth Boulding (1966) por sua vez, descreve uma mudança sobranceira do que ele denomina uma "economia cowboy" para uma "economia astronauta". Para o autor, atual economia mundial é um sistema aberto no que tange à energia, à matéria e à informação, que o autor denomina “econosfera”. Este pensamento caracterizou a primeira sistematização na consideração dos materiais em uma sociedade, e que pode ser descrito claramente do ponto de vista energético.

Ayres e Kneese (1969), foram os primeiros a apresentarem um programa completo, o que posteriormente foi considerado uma análise de fluxo de materiais. Utilizando princípios da lei fundamental da conservação de massa, seu argumento básico gira em torno do eixo econômico, os autores explicam que a economia recorre intensamente a bens ambientais preciosos como o ar e a água e isso impede alocações ótimas de Pareto<sup>3</sup> nos mercados à custa desses bens comuns gratuitos (Ayres & Kneese, 1969). Os autores argumentam que o fracasso de um sistema econômico pode ser resultado da má utilização dos recursos, o que se opõe a lei fundamental de conservação da massa, os autores ainda afirmam que devem ocorrer externalidades não compensadas a menos que:

(1) todas as entradas são totalmente convertidas em saídas, sem resíduos de materiais indesejados ao longo do caminho, e todas as saídas finais são completamente destruídas no processo de consumo, ou (2) os direitos de propriedade estão dispostos de tal forma que todos os atributos ambientais relevantes estão em propriedade privada e estes direitos são permutados em mercados competitivos. (Ayres & Kneese, 1969, p. 283, tradução nossa).

E finalizam com um modelo de equilíbrio geral formal para a atenção dessas externalidades. Dentro deste contexto, surge então diversas metodologias para o estudo dos metabolismos industriais e urbanos, que são norteados inicialmente pela compreensão de como materiais e energia se encaixam nos metabolismos sociais (Fischer-Kowalski, 1998). De igual modo, surgem as correntes teóricas contemporâneas que se formaram após a década de 1960.

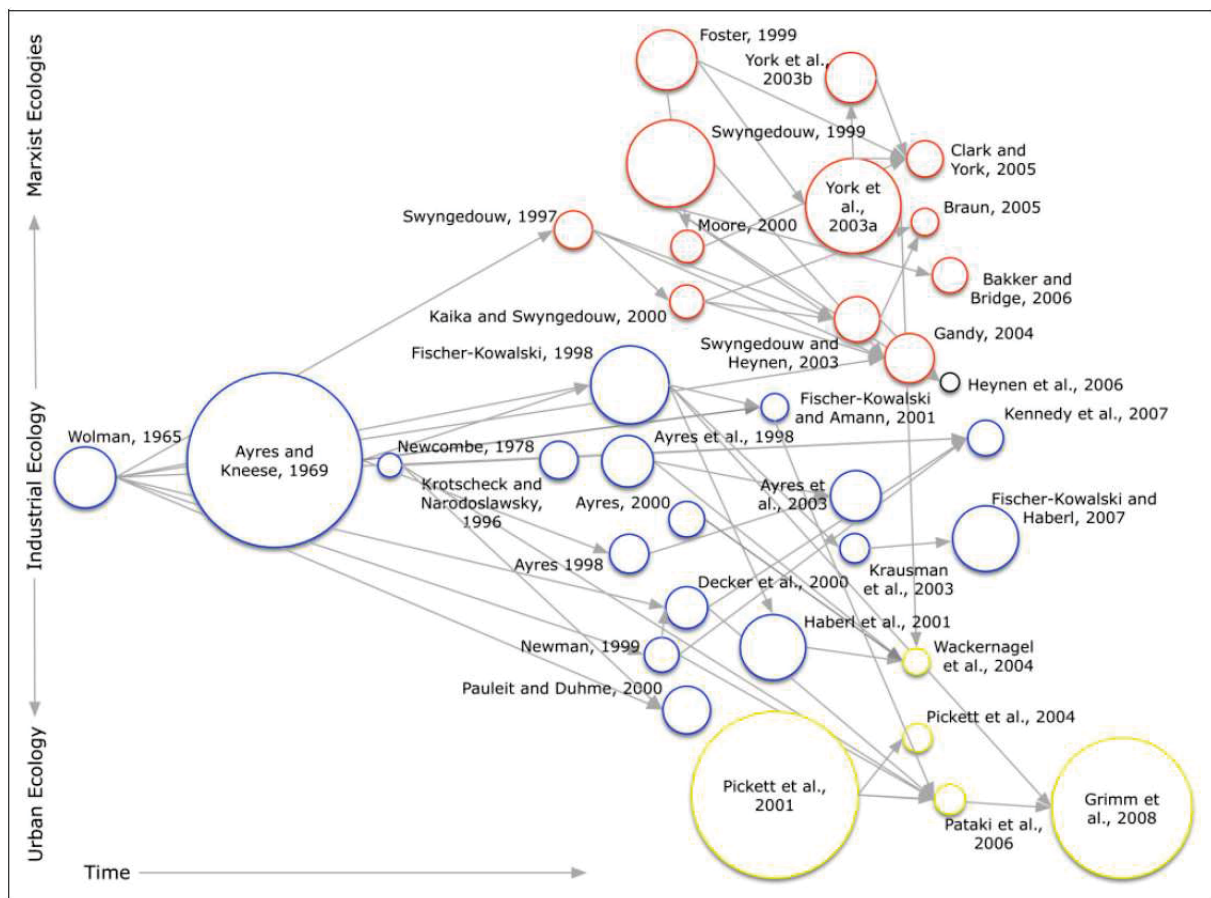
Newell e Cousins (2015) realizaram um estudo bibliométrico da temática, e ao estabelecerem a rede de citações conseguiram identificar três principais correntes teóricas na atualidade, a

---

<sup>3</sup> Uma posição econômica é ótima no sentido de Pareto se esta situação não pode ser melhorada, ou, dito de outra forma, é a utilidade de um agente, sem degradar a situação ou utilidade de qualquer outro agente econômico. Ou seja é um momento de equilíbrio entre estes agentes econômicos. (Barr, 2012).



ecologia industrial, a ecologia urbana e, a ecologia marxista [Figura 4]. Nota-se que o pensamento contemporâneo, conforme exposto anteriormente, ocorreu a partir do conceito estabelecido por Wolman (1965), e dos estudos de Ayres e Kneese (1969), precursores da ecologia industrial e de onde as teorizações passaram a se diferenciar. Na Figura 4 também é possível compreender a dominância de pensamento, sendo a ecologia industrial com a maior influência [49%], seguidos pelos teóricos da ecologia marxista [29%], e com menos expressão a ecologia urbana [16%]. (Newell & Cousins, 2015).



**Figura 4.** As três tradições de pensamento da pesquisa do metabolismo urbano: Ecologia marxistas, ecologia industrial e ecologia urbana. A figura ilustra a rede de citações diretas dos 35 artigos mais citados que informam a teoria sobre o metabolismo. As setas indicam uma citação direta e o tamanho do nó é proporcional ao número de citações.

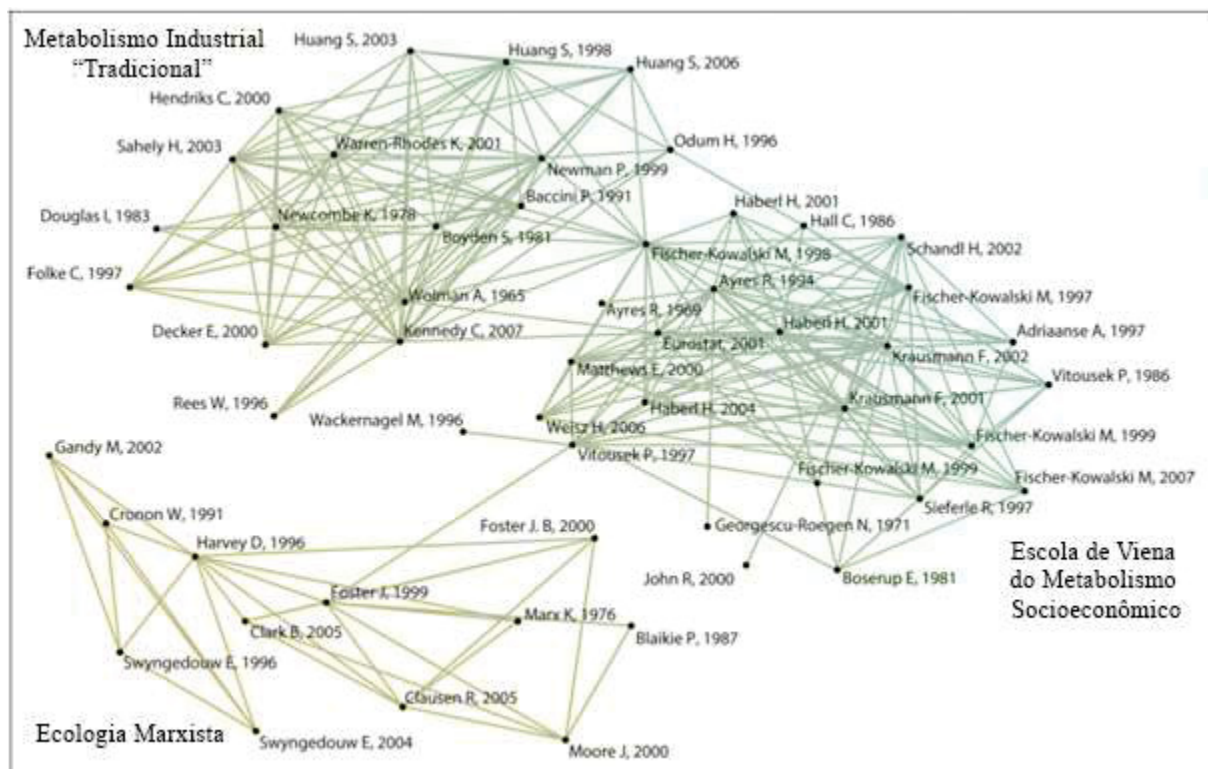
Fonte: Newell e Cousins (2015, p. 707).

A ecologia industrial, preconizada por Ayres e Kneese (1969), utiliza a natureza como um modelo estrutural e funcional para a apreciação de sistemas industriais, além disto, utilizam a mesma concepção para a criação e melhoramento de novos modelos, a fim de que sejam mais resilientes e eficientes (Jelinski, Graedel, Laudise, McCall & Patel, 1992). Baseado em Wolman, Ayres (1989, 1994) alicerçou seu entendimento sobre ‘metabolismo industrial’, que

defendeu-se tratar de como os sistemas industriais eram equivalentes aos organismos no que tangia à utilização e transformação de energia e resíduos. Para Kennedy, Cuddihy e Engel-Yan (2007, p. 44), nos pressupostos da ecologia industrial, o metabolismo urbano é a “soma total dos processos técnicos e socioeconômicos que ocorrem nas cidades, resultando em crescimento, produção de energia e eliminação de resíduos”.

A ecologia industrial está fundamentada na Lei de Lavoisier de Conservação da Massa, proposta por Antoine L. Lavoisier (1789) que define que, nas reações químicas, a massa não é criada, nem extinta. A lei de Lavoisier fornece os *insights* de equilíbrio das massas que serão utilizados nas abordagens e metodologias que conduzem a ecologia industrial. Entre as metodologias mais utilizadas em estudos de metabolismos industriais, baseando-se nas premissas de equilíbrio de massas estão as Análises de Fluxos de Materiais (*MFA – Material Flow Analysis*) e as Análises do Ciclo de Vida (*LCA – Life Cycle Assessment*) (Baccini, 1996).

Retornando ao trabalho de Newell e Cousins (2015), ao analisar-se o mapa de co-citação dos teóricos da ecologia industrial, é possível observar a formação de um segundo agrupamento dentro deste campo (Figura 5), o que sugere a formação de uma escola de pensamento derivada do campo, os autores nomeiam o primeiro *cluster* de “metabolismo urbano ‘tradicional’” e o segundo grupo de “Escola de Viena do metabolismo socioeconômico” (p. 708).



**Figura 5.** O mapa de co-citação ilustra três clusters de rede que formam a base de conhecimento do metabolismo urbano: ecologia industrial "tradicional", escola de Viena do metabolismo socioeconômico e ecologia marxista. Observe a importante conexão desempenhada por Fisher-Kowalski (1998) entre os dois clusters da rede de ecologia industrial.

Fonte: Adaptado de Newell e Cousins (2015, p. 709, tradução nossa).

A escola tradicional do metabolismo industrial, que possui um corpo de publicações mais robusto é conhecida pela tradicional utilização da MFA nos trabalhos, com o intuito de produzir planos para gradativamente desmaterializar o metabolismo por meio da otimização na utilização de recursos. Os estudos contemplados por esta corrente de pensamento em geral são feitos a partir de recortes temporais, com diferenças entre as variáveis que podem ser incluídas na MFA (usualmente materiais e energia, água e às vezes alimentos). Inclusive, neste campo aparecem os estudos que integram as concepções de E. P. Odum (1969, 2004) sobre os sistemas ecológicos e em especial o conceito de emergia de H. T. Odum (1983, 1996) que são desenvolvidos em análises semelhantes à MFA, mas que utilizam uma única unidade de medida, a emergia.

A Escola de Viena acaba se desenvolvendo a partir do trabalho da socióloga Marina Fischer-Kowalski e pesquisadores associados. Como pode ser observado na Figura 5. Fischer-Kowalski (1998) estabelece a ligação entre os dois clusters, entretanto, a Escola de Viena evoluiu e tornou-se distinta da escola de pensamento tradicional do metabolismo industrial. Ainda que também utilizem como principal metodologia a MFA, os pesquisadores dessa rede, entretanto, são mais arrojados em seus estudos onde o materialismo histórico abrangente elucida como as mudanças socioeconômicas conformaram as trajetórias de estoque. Além de utilizarem amplamente o conceito de metabolismo como “regimes sócio-metabólicos”, “taxas metabólicas” e “perfil metabólico”. Ademais, essa corrente de pensamento considera como variáveis importantes de análise itens como uso da terra, questões referentes ao trabalho, distribuição de renda, consumo, etc. (Newell & Cousins, 2015). Por fim, cabe ressaltar outra importante teoria que possui influência nessa corrente de pensamento, a teoria dos sistemas sociais (ver mais em Luhmann, 1995).

Dentro da corrente da ecologia Marxista, os teóricos aplicam o conceito de metabolismo para inquirir temáticas que tratem das tensões entre a natureza e a sociedade propostos por Marx (Cronon, 1991), à função do poder social na construção do espaço urbano e o acesso a bens (Swyngedouw, 2004), e as extrusões entre o ambiente e a ação humana de produção desencadeados pelo comércio de longa distância e urbanização (Foster, 1999; Moore, 2000). Assim como o metabolismo industrial, a ecologia marxista também acaba por se dividir em duas linhas.

A primeira denominada Ecologia Política Urbana, que encerra os pensadores que utilizam o conceito de metabolismo para descrever as interações entre sociedade e natureza como circulações ativas e em rede que rearranjam ambientes físicos e sociais em “assembleias socionaturais” (Swyngedouw, 2006). Os pesquisadores aplicam o termo para descobrir tanto

como a natureza é alterada e incluída nas atividades políticas e socioeconômicas e que formatam a configuração das cidades e sua relação metabólica com outras geografias (Gandy, 2002), e como os fluxos de água (Gandy, 2002; Swyngedouw, 2004), além de gordura, álcool e infraestrutura (Newell & Cousins, 2015) desenvolvem um metabolismo socioambiental atrelado ao poder social e do capital. Uma das principais justificativas na utilização do conceito é a quebra de determinações binárias, a fim de lançar luz às relações de poder desiguais que compõem a sociedade (Swyngedouw, 2004).

A segunda, fundamenta suas análises a partir da Teoria da Ruptura Metabólica (Foster, 1999), os pesquisadores afinados com essa linha de pensamento, utilizam o conceito de metabolismo para compreensão das relações entre homem-natureza, entretanto, este grupo diferencia-se por orientar-se na crença de que existe uma ruptura metabólica entre o rural e o urbano. Segundo Foster (1999), a ruptura ocorre devido a processos capitalistas urbanos que quebram a relação binária homem-natureza. Em geral esta linha possui estudos de caso que analisam espaços temporais (Sheppard, 2011), além de incorporar em seus estudos os movimentos camponeses como forma de superação da ruptura criada (Wittman, 2009).

Por fim, a terceira e menor (em termos de rede de pesquisa) corrente de pensamento que se formou, denominada como ecologia urbana, estritamente focada em ambientes urbanos (cidades), os pesquisadores deste grupo fizeram uso do conceito de metabolismo de uma forma menos constantes. Ainda que inicialmente tenham utilizado como embasamento um elevado número de autores que tratam de metabolismos urbanos e sistemas influenciados constantemente pelos conceitos de Eugene P. Odum da ecologia industrial (Newell & Cousins, 2015). Os teóricos dessa corrente acreditam que seus pares da corrente do metabolismo industrial fizeram uma interpretação equivocada do trabalho de E. P. Odum (Golubiewski, 2012), afirmando que este ao cunhar o conceito não se referia a comunidades inteiras mas apenas ao nível de metabolismo individual.

Entretanto, uma leitura mais atenta de obra de E. P. Odum contrapõe esta ideia, como por exemplo, o conceito de “metabolismo comunitário dos micro ecossistemas autossustentáveis” (E. P. Odum, 1968, p. 16). Ainda assim, para muitos, as ideias de Odum são ultrapassadas e mal utilizadas.

Tabela 1:

**Principais Características das Correntes de Pensamentos do Metabolismo Social.**

	Ecologia Marxista	Ecologia Industrial	Ecologia Urbana
Conceito	Metabolismo como uma interação homem-natureza	Metabolismo como um organismo biológico	Metabolismo como um ecossistema.
Principais autores	Marx, Harvey, Bellamy-Foster, Smith, Swyngedouw, Gandy, Kaika, Keil, Heynen	Lavoisier, EP Odum, HT Odum, Wolman, Ayers, Kennedy, Fisher-Kowalski, Weisz, Schandl	Teoria dos Sistemas Complexos, E. P. Odum, Pickett, Grimm, Alberti
Subdivisões	1) Ecologia Política Urbana. 2) Ruptura Metabólica.	1) Metabolismo Urbano 'Tradicional' 2) Escola de Viena do metabolismo socioeconômico.	_____
Ênfase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Como as relações dinâmicas entre natureza-sociedade moldam os resultados, incluindo (re) produção de desigualdade e ruptura.</li> <li>• Poder social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantificando "fluxos" e "estoques"</li> <li>• Otimizando e reduzindo o material "ao longo"</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complexidade interna dos processos do ecossistema urbano</li> <li>• Interações dos subsistemas</li> <li>• Função do ecossistema para informar a sustentabilidade</li> <li>• Modelos de sistemas complexos informados ecologicamente.</li> </ul>
Métodos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialismo Histórico</li> <li>• Abordagens Qualitativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordagens de Balanço de Massa.</li> <li>• Análises de Fluxos de Materiais (MFA)</li> <li>• Análises Emergéticas.</li> <li>• Análises de Ciclo de Vida (LCA).</li> </ul>	
Críticas/ Limitações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rede de pesquisa Isolada</li> <li>• 'Cidadismo' (enfoque excessivo nas cidades).</li> <li>• Âmbito Social à custa do ecológico.</li> <li>• Dominância Marxista.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Processos urbanos são colocados em uma caixa preta.</li> <li>• Representação Aspacial do interior.</li> <li>• Dualismo Natureza-Sociedade.</li> <li>• Fluxos em vez de Estoques.</li> <li>• Apolítico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitado ao Urbano.</li> <li>• Apolítico.</li> <li>• Complexidade ao custo dos fluxos distais.</li> </ul>

**Nota.** Fonte: Adaptado de Newell e Cousins (2015, p. 13).

Assim, é possível compreender a formação destas correntes de pensamento e distingui-las entre si (Tabela 1), entretanto, as expressões da teoria ainda não estão consolidadas de estática, sobretudo no que tange às metodologias. Diversas dessas metodologias têm sido aperfeiçoadas ou construídas a partir da Teoria do Metabolismo Social e que explicitam que as fronteiras destas correntes teóricas ainda são tênues, e que a teoria está em constante adaptação à realidade. Podemos citar o caso das ferramentas DECOIN (Bargigli, Franzese, Raugei, Ulgiati & Zucaro, 2008; Giampietro, Gamboa, Lobo, Sorman & Waldron, 2008; Luukkanen, Vehmas & Pihlajamäki, 2008), que apesar de serem metodologias que estão predominantemente situadas dentro da corrente do Metabolismo Industrial possuem alguns elementos, em especial

a Metodologia MuSIASEM, que permeiam a Ecologia urbana, talvez a fim de superar as críticas tecidas à corrente.

## 2.2 A METODOLOGIA MUSIASEM

A concepção da metodologia MuSIASEM, desenvolveu-se no início dos anos 2000, inicialmente com o nome de *Multiple-Scale Integrated Assessments of Societal Metabolism (MSIASM)*. Baseando-se no conceito de bioeconomia desenvolvido por Nicholas Georgescu-Roegen (1971) e na Teoria dos Sistemas Complexos (TSC) a ferramenta foi concebida visando propiciar controles de qualidade no emprego de análises quantitativas em estudos que evoluem a temática de sustentabilidade e em processos de tomada de decisões (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008).

O MuSIASEM representa uma inovação visto que, para Giampietro *et al.* (2009) existe um desafio na esfera epistemológica ao se lidar com questões de sustentabilidade, visto que é necessário compreender e representar sistemas que ocorrem em diferentes escalas e em diferentes dimensões, e por isto requer uma análise simultânea desta diversidade. Assim, ao considerar o sistema enquanto suas variáveis econômico-financeiras, biofísicas, demográficas, ambientais e sociais sem reduzi-las à uma única medida, o MuSIASEM permite “verificar a viabilidade e desejabilidade dos padrões de metabolismo dos sistemas socioeconômicos, fornecendo caracterização em diferentes níveis e escalas” (Giampietro *et al.*, 2009, p. 313, tradução nossa).

Para o atendimento destes objetivos, o MuSIASEM é executado em dois grandes eixos principais o eixo semântico, etapa pré-analítica que envolve a construção da estrutura das representações dos sistemas, e o eixo sintático que abrange a escolha, produção e utilização de indicadores e é onde a análise e *benchmarks* são efetivamente realizados. Isto porque, segundo Giampietro *et al.* (2008), a criação de indicadores necessita necessariamente definir corretamente critérios e atributos (categorias semânticas) a serem abarcados na análise e; eleger hierarquias formais e regras de produção, assim como *proxys* que sejam capazes de fornecer dados adequados para avaliações quantitativas confiáveis e determinar relações causais quando oportuno.



### 2.2.1 Eixo Semântico

O que permite ao MuSIASEM abranger dimensões diversas e diferentes variáveis é a versatilidade da qual o instrumento disfruta. Segundo seus criadores, o MuSIASEM é uma metodologia “semanticamente aberta”, que permite ao analista eleger, produzir e usar adequadamente indicadores de sustentabilidade. Esta fase pré-analítica demanda a participação ativa dos atores sociais envolvidos no contexto estudado, isto é necessário para definir o direcionamento da análise e, legitimar a percepção e descrição da estrutura narrativa a ser construída com base em uma “gramática multifuncional” (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009), que será discutido adiante.

O eixo semântico possui características essencialmente qualitativas que irão se refletir na análise quantitativa, o raciocínio para o envolvimento dos atores sociais nesta etapa é diminuir a arbitrariedade na escolha das variáveis e conceber uma análise quantitativa com procedimentos participativos. O argumento para a imprescindibilidade desta etapa se deve ao fato de que modelos quantitativos são concebidos a partir de uma drástica simplificação da realidade e por isto, ao utilizar-se da construção da narrativa estudada é possível minimizar a perda de informação, como processos ocorrendo simultaneamente em escalas diferentes e em domínios descritivos distintos (Giampietro *et al.*, 2008).

#### 2.2.1.1 Gramática Multifuncional (Multipurpose Grammar)

O conceito de gramática multifuncional é introduzido ao MuSIASEM oriundo dos fundamentos da Teoria dos Sistemas Complexos, a partir do conceito de “gramáticas aleatórias”, que foi internalizado à esta teoria por Kauffman (1993) como item essencial para a possibilidade de *autopoiesis*<sup>4</sup> em sistemas complexos. Giampietro *et al.* (2008) ao cunhar o termo gramática multifuncional, o define como sendo um meta-sistema de contabilidade

---

<sup>4</sup> *Autopoiesis* é a capacidade dos seres vivos se autoproduzirem. Segundo este pensamento, um ser vivo é um sistema autopoietico, individualizado como uma rede fechada de produções moleculares onde estas moléculas produzidas geram a partir de suas interações a mesma rede de moléculas que as produziu, sendo isto uma condição sistêmica para a vida. (Luhmann, 1995).



fundamentado em uma organização flexível de relações esperadas entre categorias semânticas e categorias formais determinados por princípios de produção aplicados aos dados coletados.

Este processo refere-se à escolha dos elementos que darão sentido à análise (sintaxe) da narrativa em questão, ou seja, “isso implica que o protocolo de contabilidade escolhido é necessário para poder definir uma avaliação quantitativa, ao mesmo tempo, a escolha deste protocolo também definirá a utilidade de tal soma” (Giampietro *et al.*, 2008, p. 70 tradução nossa.). Assim ao se definir como diferentes unidades irão se relacionar, é necessário estabelecer a utilidade da informação e a possibilidade de análise da mesma. Para isto, para a utilização deste conceito, os autores pontuam que é necessária uma definição preliminar de:

- (A) Uma taxonomia - o conjunto de categorias semânticas e categorias formais utilizadas na gramática - os tipos de tipos que são utilizados na gramática;
- (B) Um conjunto de dicionários para as várias categorias incluídas na taxonomia - os elementos dos diferentes conjuntos (significados/informações relevantes, nomes e *tokens*);
- (C) Um conjunto de regras de produção a serem aplicadas a categorias formais usando a distinção entre "*tokens*" e "nomes". Os *tokens* estão associados a um conjunto de dados que deve ser atribuído à gramática para a operação (entrada de dados). Então, as regras de produção estão associadas ao sistema formal de inferência que determina os valores de "nomes" a partir da entrada de dados.(Giampietro *et al.*, 2008, p. 71, tradução nossa.).

Assim, uma gramática, exige uma entrada semântica correta (nomes e *tokens*) a ser operada e uma atividade sintática (análise) pertinente. Então, no instante em que o analista fornece uma entrada correta e os comandos de produção são executados corretamente, a gramática estabelece um grupo de indicadores relevantes à narrativa construída. Deste modo, este conceito sugere o estabelecimento de três elementos componentes: a fixação de um léxico (classes semânticas e formais); o estabelecimento de um conjunto de princípios de produção (regras sintáticas e semânticas a serem empregadas aos itens das classes, definindo o conjunto estruturado das relações) e; a capacidade de aplicação da meta-ferramenta. O analista que executa a gramática deve ser competente em fornecer uma entrada expressiva de dados e capacidade de processar estes para a geração de uma saída formal que atenda ao objetivo proposto. (Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

Neste contexto, o MuSIASEM apresenta-se como uma metodologia arrojada uma vez que foi criado como um instrumento de análise que requer ser adaptado em sua definição de categorias (semânticas, formais e *proxys*) baseado nas diversas estruturas de problemas, o que permite análises com múltiplos objetivos, diferentes contextos e diferentes indicadores disponíveis à escolha do analista. Deste modo o MuSIASEM é pensado como uma gramática multifuncional que pode analisar tanto atributos sistêmicos do processo de evolução,

produzindo indicadores de senescência<sup>5</sup> e adaptabilidade, pertinente à competência evolutiva dos padrões de metabolismo de sistemas sócio-econômicos, quanto em relação ao tamanho proporcional de todo o sistema em função ao meio ambiente no qual está inserido (Giampietro *et al.*, 2008).

### 2.2.2 Eixo Sintático

O ponto de partida para compreender a metodologia requer um retorno às ideias seminais de Georgescu-Roegen, sua compreensão da Teoria Econômica em uma base termodinâmica, que resulta no modelo Fluxo-Fundo. Os estudos econômicos como são realizados na atualidade, em sua maioria utiliza como medida, as questões financeiras, já a abordagem termodinâmica entende a economia como parte do biosistema. (Iorgulescu, 2014).

#### 2.2.2.1 O modelo de fluxo-fundo e matrizes de análise multi-níveis.

Ao estabelecer seu pensamento, Georgescu-Roegen entendeu que as atividades industriais e agrícolas não obedecem as mesmas leis econômicas e, portanto, necessitam ser individualizadas (Walker, 2005). Primeiramente porque a filosofias de produção diferem sobremaneira entre a cidade e o campo, e isto estabelece duas restrições que irão afetar o *homo faber* e o *homo agrícola*: a “matéria inerte” e a “Natureza viva”, respectivamente. Uma implicação desta separação é a necessidade de distinção dos processos socioeconômicos que ocorrem na cidade e no campo em análises metabólicas (Iorgulescu, 2014). Baseado neste entendimento, Georgescu-Roegen concebe o modelo de Fluxo-Fundo dos processos produtivos e de consumo.

Para compreender como as partes que compõem esses processos, Georgescu-Roegen utilizou os termos “endossomático” e “exossomático”, para nomear os processos internos e externos, respectivamente, esta separação compreende o entendimento do autor em relação ao funcionamento de um metabolismo e a partir do qual seus conceitos foram desenvolvidos. Em

---

<sup>5</sup> Processo de envelhecimento ou cansaço de um metabolismo.

termo de característica dessas partes, o autor discute que o orçamento dinâmico do metabolismo (total de recursos disponíveis em um sistema) é analisado em duas estruturas análogas à estrutura do ecossistema, similar a ideia proposta por Ulanowicz (1986, citado por Giampietro *et al.*, 2008), que dispõem que o fluxo de materiais e energia podem ser vistos em duas partes, a primeira como um hiperciclo e a outra, como uma parte meramente dissipadora do sistema.

Em um metabolismo social, a parte hipercíclica refere-se aos processos de geração de lucros, bens e serviços realizados pelo setor produtivo, ou seja, um provedor de energia líquida para o metabolismo, enquanto que a parte puramente dissipadora concerne ao setor de consumo final e é imprescindível para a criação e manutenção das estruturas dos sub-níveis. O objetivo da sociedade deve ser manter o equilíbrio destas duas partes, quando ocorre uma alteração na estrutura, o metabolismo necessita se readequar para atender a estas demandas. O MuSIASEM ao utilizar o modelo de Georgescu-Roegen, tem como objetivo captar e prever estas alterações.

Deste modo, a estrutura do modelo utilizada para representar como os processos socioeconômicos ocorrem está fundamentada na classificação das variáveis que compõem as partes do sistema em duas categorias que dão nome ao modelo, os fluxos e os fundos (Giampietro *et al.*, 2008). Os fluxos são entendidos como os componentes que não se mantêm os mesmos do início ao término da representação, e definem “o que o sistema faz”, aquilo que o sistema processa de fato. Como por exemplo combustíveis ou um novo bem que se origina no processo. O ritmo desses fluxos é ditado por fatores externos ao sistema como por exemplo disponibilidade de um recurso, e por fatores internos a este sistema, como por exemplo capacidade produtiva, tecnologia e *know-how*. (Giampietro & Mayumi, 2000a; Giampietro *et al.*, 2009).

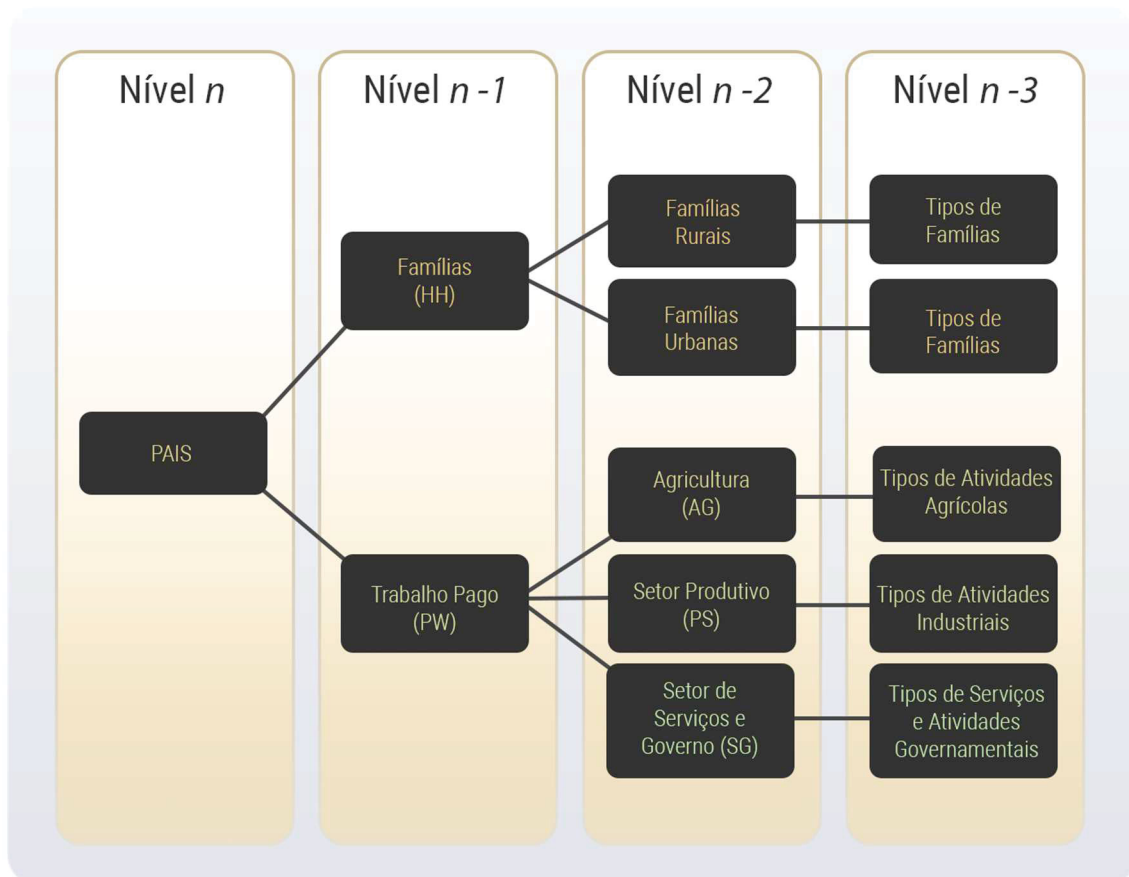
Os fundos por sua vez, compreendem os elementos que são fixos durante toda a representação do sistema, ou seja, não se alteram durante os processos. Os itens elencados na categoria de fundo devem obrigatoriamente, durante a análise manter sua característica de conversores metabólicos e descrevem “o que o sistema é”, o contexto no qual os fluxos serão metabolizados. Desta forma, serão os fundos que irão determinar o ritmo de utilização dos fluxos e validar efetivamente o que é uma entrada e uma saída do sistema, por isso, os fundos devem ser renovados ciclicamente devido sua característica fixa. As categorias de fundo agregam em geral, pessoas, capital, e terras (Giampietro *et al.*, 2009).

Na metodologia MuSIASEM, a construção dessa narrativa encontra-se em uma frase pré-analítica, o pesquisador supõe a estrutura que representa o metabolismo (o que ele é e o que ele faz) e partir disto vai a campo coletar os dados necessários para a compreensão desta narrativa, o que não necessariamente torna a representação estática, uma vez que ao realizar a

confrontação dos dados, o pesquisador pode descobrir que um determinado fundo não é compatível com determinado fluxo, seja pela incapacidade de metabolização, seja por perda da característica fixa (Giampietro *et al.*, 2009).

Desta forma, a classificação das variáveis, em uma análise quantitativa, em fluxos e fundos promove uma reviravolta epistemológica quando comparada aos modelos tradicionais, visto que essa categorização conceitua uma narrativa sobre um determinado sistema metabólico ao longo do tempo (Giampietro & Mayumi, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008). Ao utilizar o modelo de fluxos e fundos, Giampietro e Mayumi (2000b, 2000a), o distribuíram em uma matriz com vários níveis hierárquicos de análise que possibilita descrever o metabolismo de forma mais arrojada, chamada Matriz Multi-nível.

Uma Matriz Multi-nível estabelece a narrativa estudada a partir de níveis hierárquicos de análise (Figura 6). A quantidade e profundidade destes níveis são estabelecidos conforme a necessidade de análise do estudo, podendo facilmente serem acrescentados ou retirados conforme o contexto pesquisado. Assim quanto mais específica for a caracterização menos níveis a matriz terá. Por exemplo apresentado um fundo de Total de Atividade Humana (THA), o nível  $n$  representa o total de horas de atividade humana disponível por ano em um sistema inteiro (como um país), este total é distribuído então em totais de horas disponíveis para trabalho remunerado, e o total de horas que a população utiliza para outras atividades (nível  $n-1$ ), e assim sucessivamente (Giampietro *et al.*, 2008).



**Figura 6. Matriz Multi-nível.**

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Iorgulescu (2014).

O fundo escolhido então é chamado de Matriz, o qual é confrontado com o(s) fluxo(s) com os quais as regras de produção estabelecidas na gramática proposta permitam. Deste modo, os fundos e fluxos atribuídos são classificados como “variáveis extensivas”, também chamadas de variáveis aditivas, i.e., que representam volumes e caracterizam o tamanho dos compartimentos definidos. Ao serem confrontados na matriz multi-nível, ou seja, quando ocorre a execução das regras de produção estabelecidas previamente, são gerados indicadores que são denominados “variáveis intensivas”, que são indicadores que representam um potencial ou pressão do metabolismo, essas variáveis assinalam o ritmo metabólico de um determinado compartimento em análise [EMR<sub>i</sub>, determinando quanto de um determinado fluxo é metabolizado baseado em um determinado fundo], as variáveis intensivas definidas nos níveis hierárquicos são utilizadas como *benchmarks* para fornecer um panorama qualitativo destes itens cf. Figura 7. (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

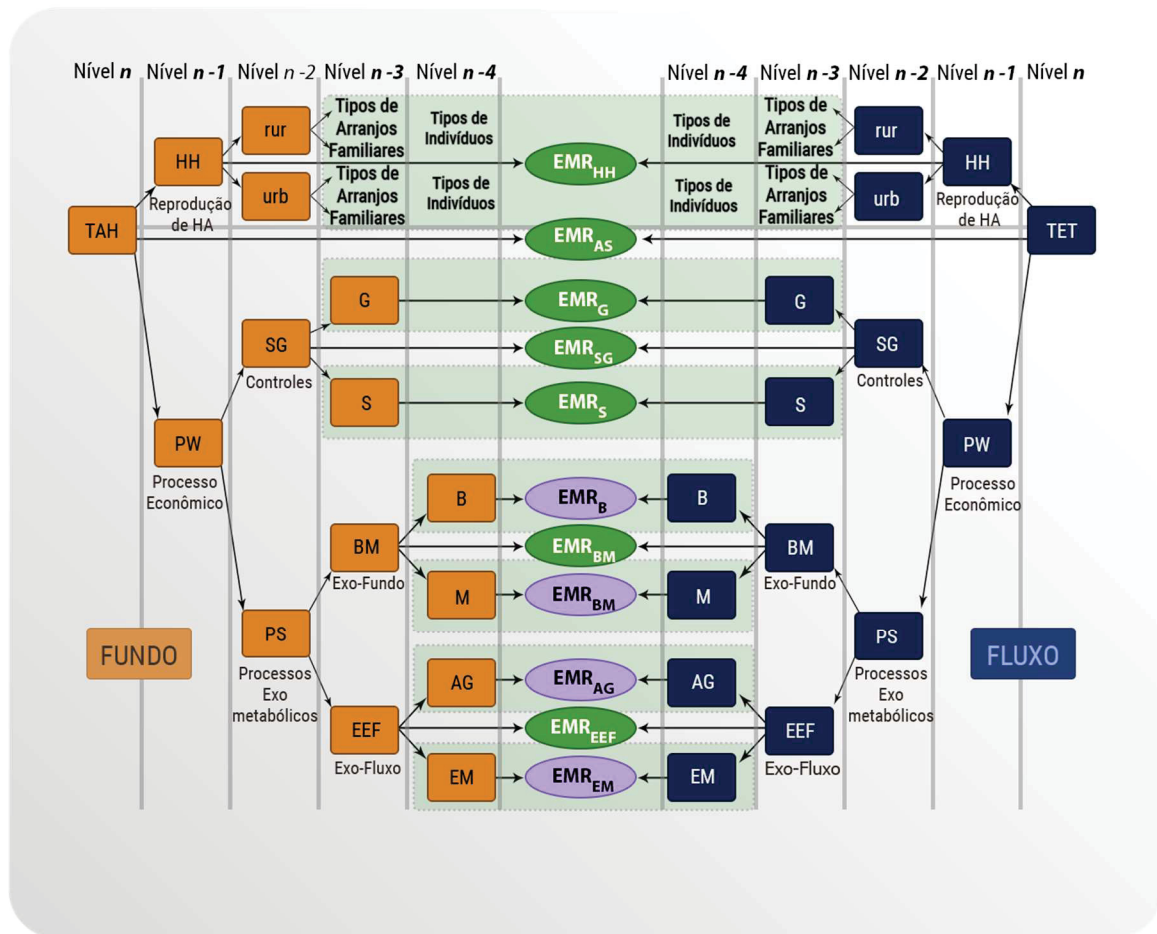
Variável	Definição	Medida	Cálculo
EMR <sub>SA</sub>	Taxa Metabólica Exossomática média para a sociedade. Indica a quantidade de energia demandada por hora de atividade humana em toda a sociedade.	MJ/h	Energia Total Transferida/Atividade Humana Total (TET/THA).
EMR <sub>i</sub> (PW; HH;...)	Taxa Metabólica Exossomática para os compartimentos no nível $n-1$ , $n-2$ , $n-3$ e $n-4$ . Indica a quantidade de energia demandada por cada setor para cada hora de atividade humana utilizada no mesmo.	MJ/h	Energia transferida para o setor / Atividade Humana no setor. (ET <sub>i</sub> /HA <sub>i</sub> )
ELP <sub>SA</sub>	Produtividade Econômica do Trabalho média para a sociedade. Indica a quantidade de valor agregado produzido por hora de atividade humana em toda a sociedade.	\$/h	PIB/Total de Atividade Humana. (GDP/THA)
ELP <sub>i</sub>	Produtividade Econômica do Trabalho para os compartimentos no nível $n-1$ , $n-2$ , $n-3$ e $n-4$ . Indica a quantidade de valor agregado produzido por hora de trabalho dispendido em setores relevantes.	\$/h	Total Valor agregado pelo Setor/Total de Atividade Humana utilizada no compartimento (GDP <sub>i</sub> /HA <sub>i</sub> )
El <sub>SA</sub>	Intensidade Energética Média da sociedade. Indica a energia consumida por unidade de valor agregado gerado.	MJ/\$	Energia Total Transferida/ PIB. (TET/GDP)
El <sub>i</sub>	Intensidade Energética Média dos setores no nível $n-1$ , $n-2$ , $n-3$ e $n-4$ . Indica a energia consumida por unidade de valor agregado gerado em cada setor.	MJ/\$	Energia transferida para o setor/ Total Valor agregado pelo compartimento. (ET <sub>i</sub> /GDP <sub>i</sub> )
EE <sub>SA</sub>	Eficiência Energética média da sociedade. Indica quanto de dinheiro foi produzido por unidade de energia consumida em toda a sociedade.	\$/MJ	PIB/ Energia Total Transferida
EE <sub>i</sub>	Eficiência Energética dos compartimentos no nível $n-1$ , $n-2$ , $n-3$ e $n-4$ . Indica quanto de dinheiro foi produzido por unidade de energia consumida em cada setor.	\$/MJ	Total Valor agregado pelo Setor/ Energia transferida para o setor
SEH	Força do Hiperciclo Exossomático. Indica a capacidade do Setor produtivo para gerar um excedente biofísico de produtos, utilizando apenas uma pequena fração do Energia Total Transferida e do Total de Atividade Humana para a sua própria operação.	MJ/h	TET / HA <sub>PS</sub>
BEP	Pressão Bioeconômica. Indica o grau de pressão gerado pelo estilo de vida esperado e a estrutura do setor de consumo no desempenho técnico do setor produtivo.	MJ/h	TET / HA <sub>PS</sub>

**Figura 7. Variáveis Intensivas.**

Fonte: Elaborado pelo Autor com base em (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

Assim, os dados apresentados na matriz obedecem a um critério de distribuição, onde temos no *nível n* o total do fundo analisado, que será a soma dos itens elencados no *nível n-1*, que será igual à soma dos itens do *nível -2* e assim sucessivamente, o mesmo se aplica ao fluxo analisado. Deste modo, temos como exemplo apresentado na Figura 8, o fundo de Atividade Humana (HA), no *nível n* temos o total em horas de atividade humana disponível no metabolismo estudado (THA) e trata-se um metabolismo endossomático, para a subdivisão ao *nível n-1*, é necessário compreender e mapear inicialmente o perfil das pessoas pertencentes a este metabolismo. Deste modo, primeiramente é necessário perceber como são definidos os tipos de núcleos familiares [o que o sistema é], este mapeamento permite estabelecer seu

tamanho em termos de população e horas (Giampietro & Mayumi, 2000b; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009; Sorman, Serrano & Giampietro, 2009).



**Figura 8. Modelo de Análise de Matriz Multi-nível.**

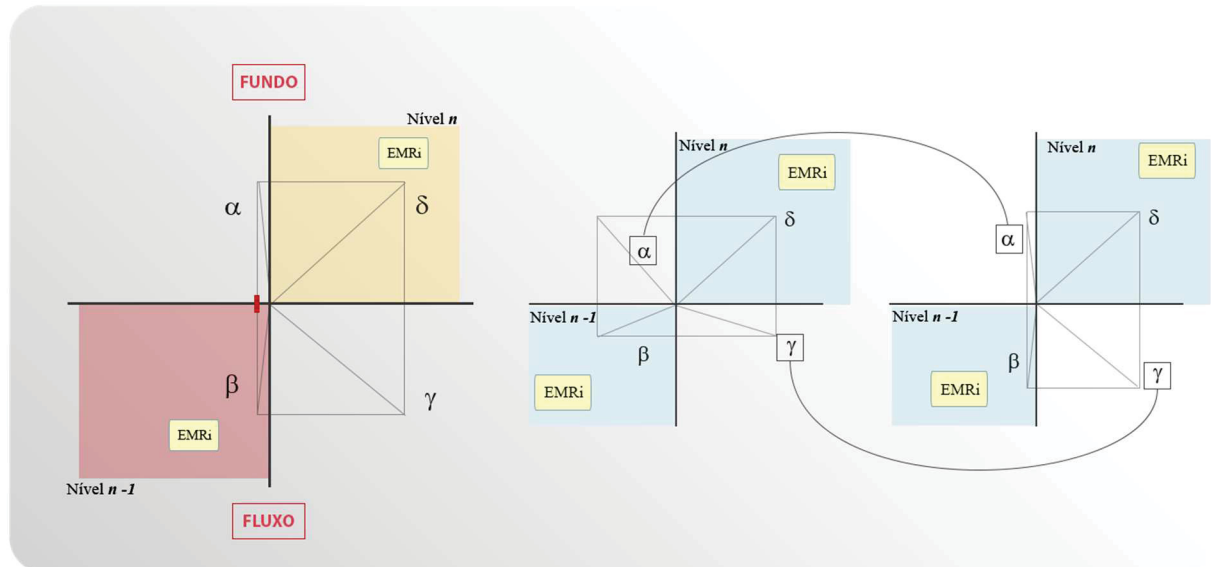
Fonte: Adaptado de Giampietro *et al.* (2008).

A seguir, estabelecem-se categorias semânticas para compreensão de como estas horas são utilizadas, uma vez que cada tipo de indivíduo utiliza suas horas de vida, essa utilização é possível de ser realizada em 3 categorias semânticas: Com sobrecarga fisiológica ( $HA_{PO}$ ), que compreende o tempo que o indivíduo utiliza em cuidados pessoais, alimentação e sono; Com trabalho remunerado ( $HA_{PW}$ ), referente a horas investidas em atividades remuneradas e; Com atividades domésticas ( $HA_{HC+LE}$ ), que abarca as horas que não são investidas em PW, com tarefas domésticas, lazer, educação e etc. (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

O setor Doméstico (HH), parte do fundo HA, é então narrado de forma que, a partir do mapeamento do perfil populacional realizado anteriormente, constitui um nível com um dado tamanho em horas, que fornece horas de PW para o restante da sociedade e exige produtos e serviços, que por sua vez para serem produzidos necessitam de investimentos de energia, material, e horas de PW. Dessa forma, a oferta de horas de PW disponíveis em um sistema



depende das características do setor doméstico, i.e., os números demandados pelo setor PW, devem ser condizentes com a capacidade de fornecimento do setor HH, este mecanismo de proporcionalidade é representado graficamente em um plano não cartesiano de quatro ângulos, onde são representadas a matriz e as variáveis intensivas, individuais ou integrando níveis hierárquico menores [Figura 9]. (Giampietro & Mayumi, 2000a; Giampietro *et al.*, 2009; Sorman *et al.*, 2009).



**Figura 9. Representações gráficas em quatro ângulos da metodologia MuSIASEM.**

Fonte: Adaptado de Giampietro *et al.* (2009).

Nesta representação, as variáveis de fundo são dispostas em dois níveis hierárquicos em contraponto com as variáveis de fluxo também em dois níveis, afim de se obter uma correlação a estes níveis. No eixo y positivo e no eixo x negativo é representado o fundo escolhido, por sua vez no eixo x positivo e y negativo figura o fluxo estudado. Posteriormente, ao se proceder a execução da gramática surgem então, quatro tangenciais que formando os ângulos:  $\alpha$ , que determina a porcentagem do fundo que é dedicada ao próximo nível de análise; o ângulo  $\beta$ , que apresenta a variável intensiva para o nível inferior, também encontrada na matriz multi-nível ( $EMR_i$ ); o ângulo  $\gamma$ , que representa o percentual do fluxo utilizado no nível inferior e por fim; a tangente  $\delta$  que apresenta o ritmo metabólico do nível superior. Ao apresentarmos duas ou mais destas representações, utilizando-se no nível inferior diversos compartimentos de análise, onde a somas dos compartimentos elencado nos dois gráficos compreende o total das variável extensivas apresentadas permite a aplicação do efeito Sudoku. (Sorman *et al.*, 2009).

O efeito Sudoku refere-se ao mecanismo pelo qual é possível realizar uma comprovação de qualidade na representação fundamentada em domínios descritivos não equivalentes dispostos em matrizes multi-níveis atinentes a definições de fundos e fluxos entre variáveis não

equivalentes. Desta forma, assim como o jogo, estes domínios são forçados a se combinarem de acordo com parâmetros iniciais, mas não fixos, combinando todas as dimensões previstas, sendo uma restritiva da outra, e.g., o dinheiro disponível em um determinado setor, pode restringir o coeficiente técnico de atividade humana neste mesmo setor, e assim sucessivamente (Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro & Bukkens, 2015).

Neste contexto o conceito refere-se à possibilidade ou imperatividade de verificar simultaneamente as diferentes “caixas pretas” que se apresentam através dos vários níveis de análise estudados durante a representação. Ao transitar por estes e utilizar referentes externos que são fornecidos por níveis inferiores, é possível verificar a viabilidade do orçamento dinâmico para o escopo da produção; padrões desejados de consumo e estilo de vida, no lado do consumo e; perturbações e pressões que as sociedades realizam no padrão metabólico ambiental original. (Giampietro *et al.*, 2008).

#### 2.2.2.2 Análise de Loop Impredicativo (Impredicative Loop Analysis – ILA)

O termo impredicatividade<sup>6</sup> introduzido pela lógica matemática é defendido por Giampietro *et al.* (2009) em seu uso no MuSIASEM pois sem a compreensão deste conceito as atividades científicas dentro do campo da sustentabilidade ficam obscuras. A concepção de algo impredicativo é circular, e indica que o objeto a ser definido participa de sua própria definição (Kleene, 1950). Ao se estudar metabolismos que estão narrados em diferentes hierarquias e diversas escalas estabelecer uma relação linear compromete a robustez da análise. Por isto, a impredicatividade perturba o reducionismo científico, uma vez que é impossível estabelecer ligação linear comum nos instrumentos científicos tradicionais. Para que uma relação linear ocorra, é necessário que se arbitre uma narrativa (como escala única) que seja capaz de evitar a influência de externalidades causais no resultado pretendido, onde em sistemas complexos, em que escalas e hierarquias são essencialmente heterogêneas, não é eficaz uma vez que sempre existirão caminhos alternativos para determinar uma causalidade.

A chave que permite a aplicabilidade do ILA na metodologia MuSIASEM é a gramática multifuncional. Deste modo, é possível averiguar a exequibilidade dos metabolismos exossomáticos de complexos sociais, avaliando a coerência dos valores atribuídos aos fluxos e

---

<sup>6</sup> Ver mais em Kleene (1950).

fundos sobre duas gramáticas que irão determinar o ciclo impredicativo: o metabolismo do setor de consumo (HH), que representa a demanda de produtos e serviços e a oferta de PW e, o metabolismo do setor produtivo (PS), que denota a demanda de PW e oferta de produtos e serviços. (Giampietro & Mayumi, 2000a, 2000b). Portanto, a ILA permite estudar a viabilidade e padrões desejáveis, que são restrições biofísicas e socioeconômicas dentro de um cenário proposto. (Giampietro *et al.*, 2008).

Para que isto seja possível criam-se duas variáveis intensivas específicas, que avaliam a conveniência entre duas semânticas não equivalentes de nomes e *tokens* de uma mesma classe, e que permitem verificar a viabilidade do orçamento estudado. A primeira refere-se a Pressão Bioeconômica (BEP), que aponta o “o grau de pressão gerado pelo estilo de vida esperado e a estrutura do setor de consumo no desempenho técnico do PS” (p. 320). Quanto mais alto o valor encontrado nesta variável, maior será a demanda por bens e serviços pelo setor de consumo e menor é a parte de tempo humano que pode ser destinada aos setores produtivos primários (Giampietro *et al.*, 2008).

A segunda, trata da Força do Hiperciclo Exossomático (SEH) que indica a habilidade do setor produtivo em criar um excedente biofísico de bens, empregando apenas uma parte de TET e THA em seu processo produtivo. O SEH indica a capacidade do setor em oferecer uma maior quantidade de produtos e energia útil para o restante do metabolismo por mega joule (MJ) de energia utilizada no setor. Quanto maior for o valor deste indicador, maior será o tempo humano que poderá ser investido em atividades não relacionadas a PW (lazer, educação, etc.). (Ulanowicz, 1986; Giampietro *et al.*, 2008).

Ao aplicar a metodologia MuSIASEM em um metabolismo socioeconômico particular, apresenta-se a possibilidade de estabelecer um conjunto de relações esperadas que restringem os valores que podem ser imputados ao grupo de variáveis intensivas e extensivas selecionadas na fase pré-analítica, por meio do ILA, do efeito Sudoku e da gramática multifuncional. É importante considerar também que os mecanismos de contabilidade do MuSIASEM não são determinísticos, visto que mesmo com a escolha de variáveis como parâmetros de análise uma simples alteração em qualquer uma destas, implica em mudanças estruturais em todas as variáveis extensivas e intensivas. E semanticamente aberto, o ILA admite considerar a existência de um conjunto de restrições mútuas que contrafazem o equilíbrio forçado do orçamento dinâmico no metabolismo estudado caracterizado usando duas gramáticas complementares. Caso haja alterações na estrutura, nas regras de produção ou inclusão de novas informações a representação se altera visto que converte-se em uma nova, ainda que possa

guardar memória da anterior. (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro, Allen & Mayumi, 2006; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

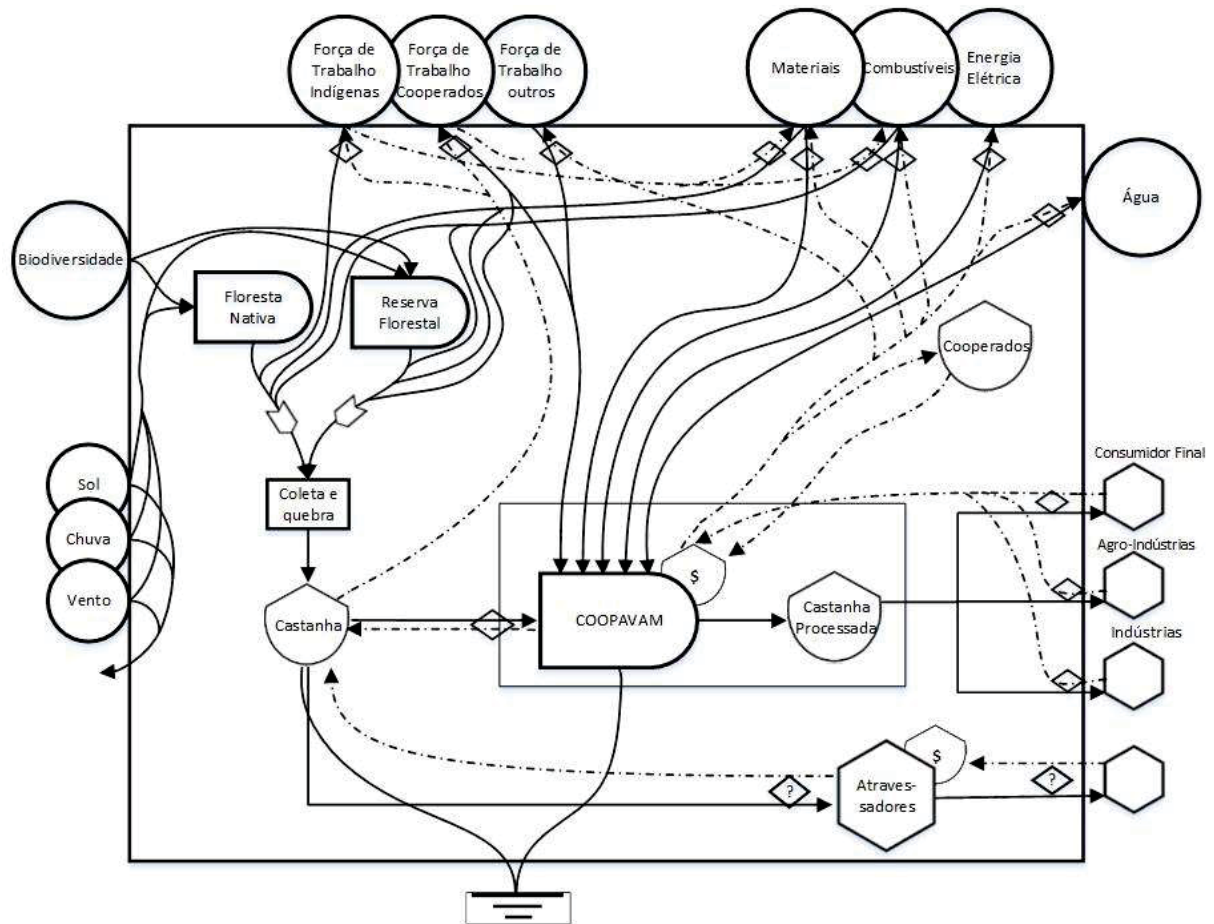
### 2.3 CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA

O conceito de cadeia produtiva dentro do campo do agronegócio vem sendo estudado no Brasil em duas principais perspectivas, a de *commodity system approach (CSA)* desenvolvida a partir do trabalho de Davis e Goldberg, e a análise de *filières* ou comumente conhecida como cadeia produtiva fundamentada nos trabalhos de Morvan (1985). A última tem sido defendida como opção mais viável ao se tratar de agroextrativistas (Batalha, 2001), e entende uma cadeia produtiva como um conjunto de operações que regem a produção de bens por meio de agentes interdependentes e complementares que buscam a maximização de seus recursos. Estruturadas em diferentes níveis de análise uma cadeia produtiva é um sistema, ou um metabolismo, mais ou menos capaz de se manter (Morvan, 1985). Assim, é possível aproximar o termo de cadeia produtiva com o conceito de metabolismo industrial discutido anteriormente.

A castanha da Amazônia conhecida popularmente como castanha-do-Pará, Castanha-do-Brasil, *Brazil Nuts* ou *Noix de Brésil* é uma amêndoa muito apreciada no Brasil e na Europa desde o século XVII (Salomão, 2014). Originada do fruto da Castanheira (*Bertholletia Excelsa*) árvore de grande porte que ocorre em todo bioma amazônico, a espécie é considerada uma das mais importantes para o metabolismo amazônico, e por isto, considerando que também se apresenta em outras localidades, inclusive fora do território brasileiro, em 1992, durante a 3ª Convenção Mundial de Frutos Secos, realizada em Manaus, foi convencionada sua nomenclatura como Castanha-da-Amazônia (Embrapa-RO, 2005). Neste sentido, a espécie destaca-se em sua relevância, tanto a parte socioeconômica, onde comunidades tradicionais utilizam o fruto como alimento, fonte de renda, fonte de cura, além da participação na cultura dos povos indígenas e não indígenas, quanto na área ambiental uma vez que a espécie é fonte de alimento para diversos roedores, pássaros e insetos (APIZ, 2008; De Souza Filho *et al.*, 2011; Salomão, 2014).

A castanha por ser um PFNM bastante conhecido expressa uma importância econômica grande para a região amazônica, sendo em alguns locais o único meio de sustento (De Souza Filho *et al.*, 2011; Salomão, 2014). Na região noroeste do Estado de Mato Grosso, a exploração do recurso é realizada em geral por povos indígenas e agricultores familiares provenientes de assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e possui uma

cadeia produtiva ainda pouco estudada, e pode ser conceituada a partir do metabolismo da cadeia cf. Figura 10.



**Figura 10. Metabolismo da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia de acordo com o padrão ISO 14000.**

Fonte: Elaborado pelo Autor.

Deste modo a cadeia é iniciada primeiramente pelo processo de coleta da castanha realizado pelos povos indígenas e assentados da região, que retiram a amêndoa da floresta e de reservas ambientais que possuem castanhais, como a Reserva Única do Assentamento Vale do Amanhecer em Juruena - MT. Posteriormente ao processo de coleta e quebra, a castanha tem dois destinos, é vendida ou a atravessadores que atuam na região ou a uma fábrica instalada na região. O destino da castanha que sai do sistema via atravessadores é desconhecido por não haverem estudos que investigaram as atividades destes agentes, porém, a castanha destinada à fábrica é então beneficiada e destinada às indústrias, agroindústrias ou a consumidores finais.

Diante disto, visto a importância da atividade e possíveis impactos que causam ou evitem que sejam causados, surge a necessidade de avaliar o metabolismo de forma mais profunda, que permita análises tanto quantitativas, quanto qualitativas.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A pesquisa utiliza-se da epistemologia interpretativista e caracteriza-se como descritiva-exploratória com abordagem qualitativa uma vez que pretende analisar o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso por meio da abordagem MuSIASEM, e por isto requer uma abrangência em profundidade sobre o objeto pesquisado (Ander-Egg, 1978; Creswell & Clark, 2011; Creswell, 2013). Em relação a estratégia de pesquisa, o estudo configura-se como um estudo de caso sendo a unidade de análise a cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso (Yin, 2005).

Utilizou-se como procedimento de coleta de dados entrevistas, documentos e dados secundários retirados das bases do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e da Fundação Nacional do Índio (Funai).

Em relação à abrangência temporal, sugere-se um estudo transversal com abordagem *ex post facto*, uma vez que é analisado neste estudo apenas o ano de 2016. Para análise dos dados utilizou-se a abordagem MuSIASEM (Giampietro & Mayumi, 2000a).

Foram utilizadas como ferramentas de tabulação dos dados os softwares pacote Microsoft Office Professional Plus 2016, Nvivo 11, Microsoft Visio 2007 e Adobe Photoshop CS6 *Extended*.

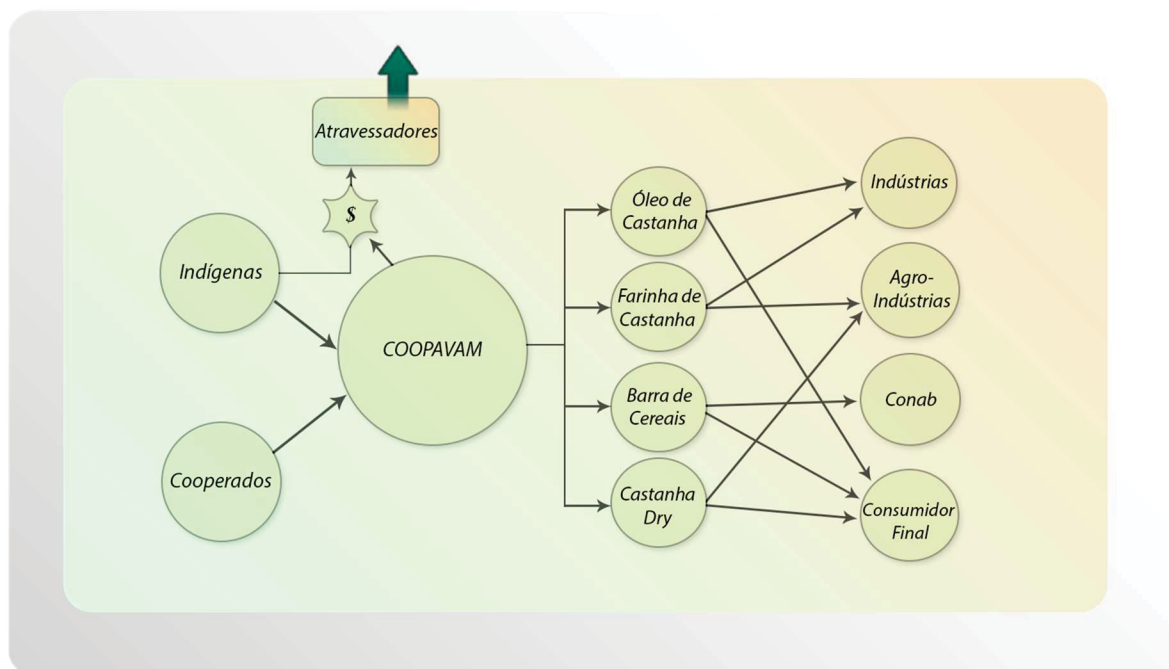
#### 3.2 SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO CASO

O caso selecionado para estudo foi a cadeia produtiva do noroeste do estado de Mato Grosso, primeiramente pela importância da atividade nesta região como alternativa para barrar o desmatamento que avança por esse corredor ecológico. Segundo devido ao fato que a atividade possui para muitas famílias e comunidades tradicionais da região, e por fim por apresentar características que permitam calibrar e verificar a eficácia da metodologia MuSIASEM em uma análise ao nível micro.

A análise tem como eixo central a Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (COOPAVAM), visto que em termos de organização, acesso a dados confiáveis, bem como influência política na região, é um ator central na cadeia produtiva, por isto optou-se pela escolha da cooperativa como ponto central da narrativa. Fundada em maio de 2008 a partir do desdobramento de um projeto da Associação de Desenvolvimento Rural de Juruena (ADERJUR) onde, na ocasião, os agricultores familiares do assentamento Vale do Amanhecer demonstraram interesse na formação de um empreendimento solidário para o beneficiamento da castanha da Amazônia na região, o que produziu impactos na economia local já no período de sua criação, em especial na regulação do preço da amêndoa.

A COOPAVAM destaca-se como principal agente na região uma vez que, toda a castanha que circula na região, ou passa pela cooperativa ou recebe sua influência desta (cf. Figura 11), a coleta é realizada sobretudo por povos indígenas da região, e agricultores assentados que possuem acesso à floresta. A castanha então é vendida a cooperativa ou a atravessadores, neste ponto ressalta-se a força política da entidade uma vez que o preço por quilo pago pela castanha nesse ambiente é determinado pelo valor pago pela cooperativa, portanto a cooperativa é também um agente regulador da cadeia. A partir deste ponto a castanha é processada na fábrica da COOPAVAM, originando quatro produtos, a castanha *dry*, que é a amêndoa inteira descascada e seca; o óleo de castanha; a farinha de castanha que é um subproduto originado do processo de extração do óleo e a barra de cereais que é um produto a base de farinha e castanha. Ressalta-se que neste estudo os atravessadores não serão incluídos na narrativa, visto que representam uma complexa rede de agentes de difícil acesso.





**Figura 11. Composição Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia.**

Fonte: Elaborado pelo Autor.

A COOPAVAM mostra-se interligada a todo o metabolismo da cadeia produtiva da castanha da Amazônia nesta região e, constatado isto, realizou-se a proposta de pesquisa para a entidade.

Foi encaminhada uma carta de intenção de pesquisa à presidente da COOPAVAM Sr.<sup>a</sup> Luzirene Coelho Lustosa em 26 de maio de 2017, e sendo posteriormente formalizada a autorização para a realização da coleta de dados em 10 de julho de 2017. O protocolo de estudo de caso foi apresentado e assinado na ocasião da data inicial da coleta de dados ainda no mês de julho de 2017. A presidente da entidade mostrou-se receptiva ao estudo, visto o histórico de parcerias com pesquisadores que a cooperativa firmou no passado, foi permitido o acesso irrestrito aos documentos da Cooperativa, tanto gerenciais, quanto contábeis, além da permissão para registro fotográfico das dependências da fábrica. Após as devidas apresentações e conforme indicado na carta de apresentação, foi combinado que o pesquisador retorne à cooperativa para retornar os resultados encontrados em uma data futura oportuna.

### 3.3 COLETA DE DADOS

A pesquisa de campo foi realizada em campo entre os dias 31 de julho e 02 de agosto de 2017, quando a coleta de dados foi executada. Neste período, efetuou-se visita à fábrica da

COOPAVAM, onde foram coletados os documentos necessários à pesquisa, como planilha de estoques, de recepção de castanhas, controles do secador rotativo, balanço patrimonial, Demonstração do Resultado do Exercício (DRE), Estatuto da cooperativa, lista com os nomes dos cooperados, relação dos coletores responsáveis nas terras indígenas e no assentamento, faturas de energia, etc., além disto, coletou-se dados a partir de observações realizadas no local que foram registrados no caderno de campo (Richardson, 2007).

Realizou-se duas entrevistas, a primeira estruturada, respondida pela senhorita Edina Tereza Roque, denominada respondente E1 cooperada e moradora do assentamento Vale do Amanhecer, O propósito desta foi compreender como se organizam as rotinas dos moradores do assentamento. O instrumento foi escolhido visto que por tratar-se de uma comunidade rural e pequena, os hábitos da população pesquisada tendem a manterem-se coesos enquanto grupo.

A segunda entrevista não estruturada, concedida por Paulo César Nunes, denominado respondente E2 profissional vinculado à ADERJUR e que possui uma longa vivência com a temática da castanha na região, visto que seu trabalho inicia-se na década de 1990.

E2 é o principal articulador das comunidades, sendo responsável pela coordenação de quase todos os projetos desenvolvidos tanto pela ADERJUR, quanto pela COOPAVAM, possuindo acesso e respeito, sobretudo pela comunidade indígena da região, além disto E2 é delegado do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, sendo responsável pela Amazônia. A entrevista teve como escopo compreender as dinâmicas envolvendo a cadeia produtiva da região, os hábitos culturais dos assentados e dos indígenas, e obter informações sobre utilização de recursos no processo de coleta da castanha, visto que os projetos coordenados por esse, em geral incluem as comunidades indígenas nas ações, e por isto, estas informações são coletadas por estes projetos.

As entrevistas totalizaram 2h e 53m, e foi utilizado o Software Nvivo 11 para a organização dos dados. O roteiro estruturado da entrevista com E1 e a transcrição da entrevista com o E2 podem ser melhor observadas nos apêndices C e D, a transcrição da entrevista com E1 não será anexada, uma vez que o instrumento previa apenas respostas rápidas para conhecimento de hábitos diários e, portanto, julgou-se não necessário.

### 3.4 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE

Em relação ao procedimento para análise dos dados, utilizou-se o que está estabelecido na metodologia MuSIASEM, deste modo, conforme preconiza o modelo é necessário estabelecer as variáveis que irão realizar a composição semântica da narrativa, bem como estabelecer as regras de produção e os *tokens* que compõe a gramática proposta (Figura 12), e que irão produzir as variáveis de saída esperadas. Para a narrativa desta pesquisa optou-se pela utilização das siglas em inglês, a fim de facilitar a comparação com estudos internacionais.

<b>Variável</b>	<b>Definição</b>	<b>Regra de Produção</b>	<b>Tokens</b>
THA	Atividade Humana Total	Multiplicar o número total de horas disponíveis no dia, considerando as particularidades entre homens e mulheres, menos o tempo de sobrecarga fisiológica pela quantidade de dias disponíveis e depois multiplicar pela quantidade de indivíduos abarcados pela representação ou; a soma de horas em $HA_{HH}$ e $HA_{PW}$ . $THA = \sum h - \sum HA_{PO}$ Ou $THA = HA_{HH} + HA_{PW}$	-Quantidade de horas em $HA_{PO}$ . -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos. -Quantidade de horas de $HA_{PO}$ -Valor de $HA_{HH}$ . -Valor de $HA_{PW}$ .
$HA_{HC}$	Total de Horas de atividade humana dedicadas a trabalhos domésticos	Multiplicar o número total de horas dedicadas a trabalhos domésticos pela quantidade de dias disponíveis, multiplicado pela quantidade de indivíduos existentes. $HA_{HC} = h_{HC} \times Dias \times Pop.$	-Tempo médio gasto em serviços domésticos. -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos.
$HA_{LE}$	Total de Horas de atividade humana dedicadas a lazer e educação	Multiplicar o número total de horas dedicadas estudos/aprendizagem e lazer pela quantidade de dias disponíveis, multiplicado pela quantidade de indivíduos existentes. $HA_{LE} = h_{LE} \times Dias \times Pop.$	-Tempo médio utilizado em lazer e educação. -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos.
$HA_{PO}$	Total de Horas de atividade humana dedicadas a sobrecarga fisiológica	Multiplicar o número total de horas dedicadas a cuidados pessoais, sono, alimentação, etc. pela quantidade de dias disponíveis, multiplicado pela quantidade de indivíduos existentes. $HA_{PO} = h_{PO} \times Dias \times Pop.$	-Tempo médio utilizado em atividades fisiológicas e cuidados pessoais. -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos.
$HA_{HH}$	Total de Horas de atividade humana dedicadas a setor doméstico	Somar o total de horas utilizadas em trabalhos domésticos, educação e lazer. $HA_{HH} = HA_{HC} + HA_{LE}$	-Valor de $HA_{HC}$ . -Valor de $HA_{LE}$ .
$HA_{PW}$	Total de Horas de atividade humana dedicadas a trabalho remunerado	Multiplicar o número total de horas dedicadas a trabalho remunerado pela quantidade de dias disponíveis, multiplicado pela quantidade de indivíduos existentes ou; subtrair-se do THA as horas destinadas ao setor doméstico. $HA_{PO} = h_{PW} \times Dias \times Pop.$ Ou $HA_{PW} = THA - HA_{HH}$	-Tempo médio utilizado em atividades remuneradas. -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos. -Valor de HH. -Valor de THA.
$HA_i$	Total de horas de atividade humana transferida à um	Multiplicar o número total de horas de atividade humana dedicadas ao sub-compartimento de análise selecionado pela quantidade de dias disponíveis, multiplicado pela quantidade de indivíduos existentes. $HA_i = h_i \times Dias \times Pop.$	-Tempo médio utilizado no sub-compartimento. -Quantidade de dias disponíveis. -Quantidade de indivíduos.

Variável	Definição sub-compartimento específico	Regra de Produção	Tokens
TET	Energia Total Transferida	<p>A soma da quantidade de energia de todas as fontes utilizadas em joules para todo o sistema no período estudado, ou; a soma de <math>ET_{HH}</math> e <math>ET_{PW}</math>.</p> <p>Para conversão das métricas de energia em joules utilizou-se:</p> <p>1 kW = 3,6. 10<sup>6</sup> J  1 Kg de lenha = 1,50. 10<sup>7</sup> J  1 l óleo diesel = 3,64. 10<sup>7</sup> J  1 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) = 4,70. 10<sup>6</sup> J</p> $TET = \left( \sum kW \times V_{kw} \right) + \left( \sum m^3 / Kg \times V_m^3 \right) + \left( \sum l \times V_l \right) + \left( \sum kg \times V_{kg} \right)$ <p style="text-align: center;">Ou</p> $TET = ET_{HH} + ET_{PW}$	<p>-Quantidade de energia elétrica utilizada no período.</p> <p>-Valor de conversão de kW de energia elétrica para joule.</p> <p>-Quantidade de lenha utilizada no período.</p> <p>-Valor de conversão do m<sup>3</sup> de lenha para joule.</p> <p>-Quantidade de combustível utilizada no período.</p> <p>-Valor de conversão de l de diesel para joule.</p> <p>-Quantidade de GLP utilizado no período.</p> <p>-Valor de conversão do kg de GLP para joule.</p> <p>-Valor de <math>ET_{HH}</math>.</p> <p>-Valor de <math>ET_{PW}</math>.</p>
$ET_{HH}$	Energia transferida ao setor de consumo	<p>A soma da quantidade de energia de todas as fontes utilizadas em joules no setor de consumo no período estudado,</p> <p>Para conversão das métricas de energia em joules utilizou-se:</p> <p>1 kW = 3,6. 10<sup>6</sup> J  1 Kg de lenha = 1,50. 10<sup>7</sup> J  1 l óleo diesel = 3,64. 10<sup>7</sup> J  1 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) = 4,70. 10<sup>6</sup> J</p> $ET_{HH} = \left( \sum_{HH} kW \times V_{kw} \right) + \left( \sum_{HH} m^3 / Kg \times V_m^3 \right) + \left( \sum_{HH} l \times V_l \right) + \left( \sum_{HH} Kg \times V_{kg} \right)$	<p>-Quantidade de energia elétrica utilizada no período em HH.</p> <p>-Valor de conversão de kW de energia elétrica para joule.</p> <p>-Quantidade de lenha utilizada no período em HH.</p> <p>-Valor de conversão do m<sup>3</sup> de lenha para joule.</p> <p>-Quantidade de combustível utilizada no período em HH.</p> <p>-Valor de conversão de l de diesel para joule.</p> <p>-Quantidade de GLP utilizado no período em HH.</p> <p>-Valor de conversão do kg de GLP para joule.</p>

Variável	Definição	Regra de Produção	Tokens
ET <sub>PW</sub>	Energia Transferida para utilização na produção de bens e serviços.	<p>A soma da quantidade de energia de todas as fontes utilizadas em joules para produção de bens e serviços no período estudado,            Para conversão das métricas de energia em joules utilizou-se:            1 kW = 3,6. 10<sup>6</sup> J            1 Kg de lenha = 1,50. 10<sup>7</sup> J            1 l óleo diesel = 3,64. 10<sup>7</sup> J            1 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) = 4,70. 10<sup>6</sup> J</p> $ET_{PW} = \left( \sum_{PW} kW \times V_{kW} \right) + \left( \sum_{PW} m^3 / Kg \times V_{m^3} \right) + \left( \sum_{PW} l \times V_l \right) + \left( \sum_{PW} Kg \times V_{Kg} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quantidade de energia elétrica utilizada no período em PW.</li> <li>-Valor de conversão de kW de energia elétrica para joule.</li> <li>-Quantidade de lenha utilizada no período em PW.</li> <li>-Valor de conversão do m³ de lenha para joule.</li> <li>-Quantidade de combustível utilizada no período em PW.</li> <li>-Valor de conversão do litro de diesel para joule.</li> <li>-Quantidade de GLP utilizado no período em PW.</li> <li>-Valor de conversão do kg de GLP para joule.</li> </ul>
ET <sub>i</sub>	Energia transferida à um sub-compartmento específico	<p>A soma da quantidade de energia de todas as fontes utilizadas em joules no sub-compartmento de análise selecionado no período estudado,            Para conversão das métricas de energia em joules utilizou-se:            1 kW = 3,6. 10<sup>6</sup> J            1 Kg de lenha = 1,50. 10<sup>7</sup> J            1 l óleo diesel = 3,64. 10<sup>7</sup> J            1 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) = 4,70. 10<sup>6</sup> J</p> $ET_i = \left( \sum_i kW \times V_{kW} \right) + \left( \sum_i m^3 / Kg \times V_{m^3} \right) + \left( \sum_i l \times V_l \right) + \left( \sum_i Kg \times V_{Kg} \right)$	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Quantidade de energia elétrica utilizada no período no sub-compartmento analisado.</li> <li>-Valor de conversão de kW de energia elétrica para joule.</li> <li>-Quantidade de lenha utilizada no período no sub-compartmento analisado.</li> <li>-Valor de conversão do m³ de lenha para joule.</li> <li>-Quantidade de combustível utilizada no período no sub-compartmento analisado.</li> <li>-Valor de conversão de l de diesel para joule.</li> <li>-Quantidade de GLP utilizado no período no sub-compartmento analisado.</li> <li>-Valor de conversão do kg de GLP para joule.</li> </ul>

Variável	Definição	Regra de Produção	Tokens
GDP	Total de valores circulados no metabolismo.	<p>A soma de todas as riquezas geradas no sistema. Soma-se os valores das vendas das castanhas pelo setor de coleta, a soma das receitas todos os produtos vendidos pela cooperativa no setor PS e a soma de outros valores que foram agregados ao sistema como tal. Onde:</p> $GDP = \sum \$ coleta + \sum Receitas + \sum Outros$ <p>Onde: PC= Preço de compra</p> $\$ coleta = PC \times \sum Kg$	<p>-Quantidade de castanha entregue à cooperativa. -Valor pago pelo kg de castanha. -Receita total com venda de produtos.</p>
GDP <sub>i</sub>	Total de Valores circulado em um sub-compartimento específico.	<p>A soma de todas as riquezas geradas em um sub-compartimento.</p> $GDP_i = \sum Receitas\ no\ sub - compartimento$	-Valor da Receita no sub-compartimento analisado.

**Figura 12. Conjunto de escolhas de categorias semânticas, estabelecimento das regras de produção e tokens.**  
 Fonte: Elaborado pelo Autor com base em Giampietro e Mayumi (2000b, 2000a); Giampietro *et al.* (2008); Giampietro *et al.* (2009).



Após a construção das variáveis, para este estudo, as análises de matrizes multi-níveis serão realizadas até o nível n -3. Em relação aos dados atribuídos aos indígenas, as estimativas foram realizadas com base em dados do IBGE, e da entrevista com E2, uma vez que o acesso direto com as comunidades indígenas não foi possível em função do tempo necessário para se obter autorização de acesso junto à Funai e da distância a ser percorrida, deste modo, optou-se pelos dados da entrevista, visto que o respondente é um conhecedor da cultura dos povos indígenas da região.

Em relação às variáveis intensivas, conforme preconiza a metodologia MuSIASEM, as definições dos nomes, regras de produção e *tokens*, irão gerar saídas qualitativas da narrativa (Giampietro *et al.*, 2008). Deste modo, espera-se após a execução das regras de produção, sejam produzidas taxas de ritmo metabólico, intensidade energética, Produtividade do trabalho e eficiência energética (Figura 13).

Variável	Cálculo
EMR <sub>SA</sub>	Energia Total Transferida/Atividade Humana Total (TET/THA).
EMR <sub>i</sub> (PW; HH;...)	Energia transferida para o setor / Atividade Humana no setor. (ET <sub>i</sub> /HA <sub>i</sub> )
PR <sub>SA</sub>	Total produzido/Atividade Humana Total (PT/THA)
PR <sub>i</sub>	Total produzido no setor/ Atividade Humana no setor. (PT <sub>i</sub> /HA <sub>i</sub> )
ELP <sub>SA</sub>	PIB/Total de Atividade Humana. (GDP/THA)
ELP <sub>i</sub>	Total Valor agregado pelo Setor/Total de Atividade Humana utilizada no compartimento (GDP <sub>i</sub> /HA <sub>i</sub> )
El <sub>SA</sub>	Energia Total Transferida/ PIB. (TET/GDP)
El <sub>i</sub>	Energia transferida para o setor/ Total Valor agregado pelo compartimento. (ET <sub>i</sub> /GDP <sub>i</sub> )
EE <sub>SA</sub>	PIB/ Energia Total Transferida
EE <sub>i</sub>	Total Valor agregado pelo Setor/ Energia transferida para o setor
SEH	TET / HA <sub>PS</sub>
BEP	TET / HA <sub>PS</sub>

**Figura 13. Variáveis Intensivas utilizadas no estudo.**

Fonte: Elaborado com base em (Giampietro & Mayumi, 2000b, 2000a; Giampietro *et al.*, 2008; Giampietro *et al.*, 2009).

Para apresentação dos resultados da pesquisa, optou-se pela utilização de tabelas e figuras a fim de garantir uma melhor compreensão dos resultados. Ressalta-se ainda que por tratar-se de uma pesquisa qualitativa, os dados qualitativos analisados perpassam a subjetividade do pesquisador uma vez que existe uma ligação indissociável entre o sujeito e objeto de pesquisa que está posicionado no contexto social e que não pode ser expresso em números (Silva & Menezes, 2005).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 HISTÓRICO DA CADEIA PRODUTIVA DA CASTANHA DA AMAZÔNIA

A exploração da castanha da Amazônia é histórica e cultural no noroeste de Mato Grosso por parte da população indígena, uma vez que além de alimento, a castanha também possui significados culturais profundos para estes povos. Uma das maiores etnias da região, o povo *Pandereej* ou também conhecidos como povo Cinta Larga, associam o fruto a própria existência de um de seus clãs.

**Eduardo Cinta Larga:** *Tudo junto eram seis clãs, mas os outros acabaram, mas alguns acabaram por causa das mortes. Hoje só tem três clãs: Kabam, Kakim e Mãm.*

**Paulo Kabam Cinta larga:** *Agora Mãm, Mãm é (sic) o castanheira, né?*

**Terezinha Mãm Cinta Larga:** *Deus fez o clã Mãm surgir do ouriço da castanha, assim como fez os outros clãs surgirem de outras frutas.*

**Kakoren Cinta Larga:** *Pra nosso povo, povo clã de Mãm, eu acho que a castanheira ela é, (sic) vamo dizer que é mãe, mãe desse povo. Eles mantêm essa cultura e mantêm o valor dessa árvore como se fosse aonde eles saíram, né?*

**Paulo Kabam Cinta larga:** *Antepassado, é... (sic) fazia tudo nesse comemoração, as criança nasce e se for Mãm, eles fazia pamonha, fazia mingau é... mingau de castanha verde, mas é gostoso, os outros tudo festava assim.... (COOPAVAM - Sentinelas da Floresta, Vídeo, 2016, recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=l52BzkKGZOo>)*

Entretanto, a exploração da castanha para fins comerciais só passou ser organizada no início dos anos 2000. Antes disso, a exploração do fruto acontecia dentro das comunidades, em especial para consumo próprio e alguma comercialização pouco expressiva. Neste momento, a principal fonte de subsistência dessas populações era baseada essencialmente na pesca, e em alguns locais ocorria, também, a exploração da floresta. Conforme explica E2, a etnia *Rikbaktsa* e outros povos da região do rio Juruena, não possuíam uma estrutura fixa de moradia, e a captação de dinheiro era feita por meio da comercialização de pescados:

*Eles viviam nas aldeias, bem no início eles eram nômades, eles viviam em ilhas, o rio Juruena tem muitas ilhas, então eles viviam nessas ilhas pescando, eles vinham até a cidade vender peixe, foi bem no ano que eu cheguei aqui novent... vixe bem antes até, 92 eu cheguei, e esses indígenas viviam assim, a produção deles era o peixe, a renda deles era o peixe, o peixe era vendido nas cidades aqui, lá em Juina, em outros locais, porque a terra (Rikbaktsa) se estende até lá.*

A conformação da cadeia produtiva na região passou então a ser pensada a partir das ações da ADERJUR, associação fundada em 1994 com o objetivo do desenvolvimento rural sustentável de agricultores familiares locais por meio de capacitações e ações de manejo sustentável dos recursos naturais, entidade que inclusive foi um dos agentes envolvidos na implantação do assentamento Vale do Amanhecer, que foi fundado em 1996. Nos anos 2000, a associação coordenou um projeto financiado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), criado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente, da ONU, onde a associação pensou naquele momento em uma forma de incentivar a exploração da castanha da Amazônia, com vistas a preservação da floresta (Nunes & Rugnitz, 2011).

*...naquele projeto nós acabamos desenvolvendo um trabalho com uma etnia só, que era a etnia Rikbaktsa, que era um povo que vive no rio Juruena, e eles já tinham algumas atividades com castanha, coletava, mas assim, bem incipiente, vendiam tudo na margem da estrada, o caminhoneiro passava, um pedia um saco, dois sacos, aquele negócio. Então nós começamos (sic) esse trabalho com eles, tentando organizar, ver que tipo de... de treinamento que eles precisavam, quais informações que faltavam, como é que poderia encaixar esse trabalho deles com alguma política pública, e aí o negócio foi tomando forma e aí conseguimos já logo nos primeiros anos aprovar um projeto pra eles de financiamento para formação de estoque, com um juro bem baixo de 2% ao ano, que é dentro do programa de aquisição de alimentos da CONAB, que a gente acessa até hoje né, pra várias organizações aqui da região, então aquele foi o primeiro trabalho, a primeira etnia que nós incentivamos essa...esse trabalho aí, e ali nasceu tudo. (Entrevistado E2).*

A partir desta experiência a ADERJUR começou a compreender a exploração da castanha como uma forma de promover a renda não só das comunidades indígenas, mas também dos agricultores da associação, em especial aos agricultores familiares do assentamento Vale do Amanhecer que, segundo E2, até então viviam em condições de subsistência e vulnerabilidade social, com isto surgiu então a ideia de trazer a sabedoria da floresta das comunidades indígenas para o assentados, visando uma consolidação da cadeia produtiva, beneficiando todos os envolvidos, Cf. narrado por E2:

*Dali nós começamos a pensar um sistema que, pelo fato deles estar muito próximos aqui de Juruena, praticamente só atravessar o rio, nós é... pensamos em uma ideia que os agricultores daqui pudessem usar, aproveitar as áreas de reserva que tivesse castanha, e que é... pudesse começar um trabalho para ampliar a escala de produção, com isso formar um estoque pra conseguir uma barganha melhor na negociação com os compradores, maior o estoque, mais fácil de negociar de... de melhorar o preço.*

E, também:

*E é... teve essa iniciativa através desse projeto que nós começamos lá com eles, tendo essa ideia de juntar com os agricultores que moram na margem esquerda do rio Juruena e a primeira atividade foi de.... de trazer os indígenas pra mostrar a experiência. Porque os*

*agricultores, que estavam aqui naquela época, eram pessoas que vieram de fora da Amazônia, principalmente do sul, Santa Catarina, Paraná, que não tinham a menor experiência com floresta, nem muito menos com coleta de castanha. Então os indígenas vieram, primeiras reversas, apresentaram um pouco do trabalho deles, como é que faziam dentro da floresta e tudo mais, e aí os agricultores começaram a se interessar.*

A partir deste interesse, a ADERJUR iniciou um trabalho de profissionalização da extração da castanha, tanto junto aos agricultores, quanto com as comunidades indígenas. Neste momento a atividade exercida resumia-se a venda da castanha *in natura* (com casca) e, até então, esses atores estavam inseridos dentro de ações de projetos executados pela associação. A ideia da criação da cooperativa só veio a surgir mais tarde no ano de 2008, a partir de um projeto submetido ao Incra pela ADERJUR.

*Passou bastante tempo trabalhando assim, tinham organizações aqui também, associações que nós fomos criando de agricultores, até que veio a ideia, dos agricultores daqui, de criar uma cooperativa que pudesse juntar toda essa produção e comercializar de forma assim... mais profissional. [...] Apresentamos uma proposta era um edital do INCRA, era uma proposta pra criar uma cooperativa e uma estrutura mínima pra eles trabalhar, um predinho pequeno, o primeiro...aquele bem do fundo lá, todo... que é todo de madeira, aí ali nasceu a COOPAVAM, um projeto que era do... da ADERJUR, foi implantado lá no vale (do amanhecer) fizemos o mapeamento do castanhal todo lá da reserva, com as castanheiras todas georeferenciadas, (sic) construímo o prédio, (sic) criamos a cooperativa, (sic) organizamos e (sic) começamos o treinamento pras pessoas começarem a trabalhar na... na fabricação, no beneficiamento da castanha. (Entrevistado E2).*

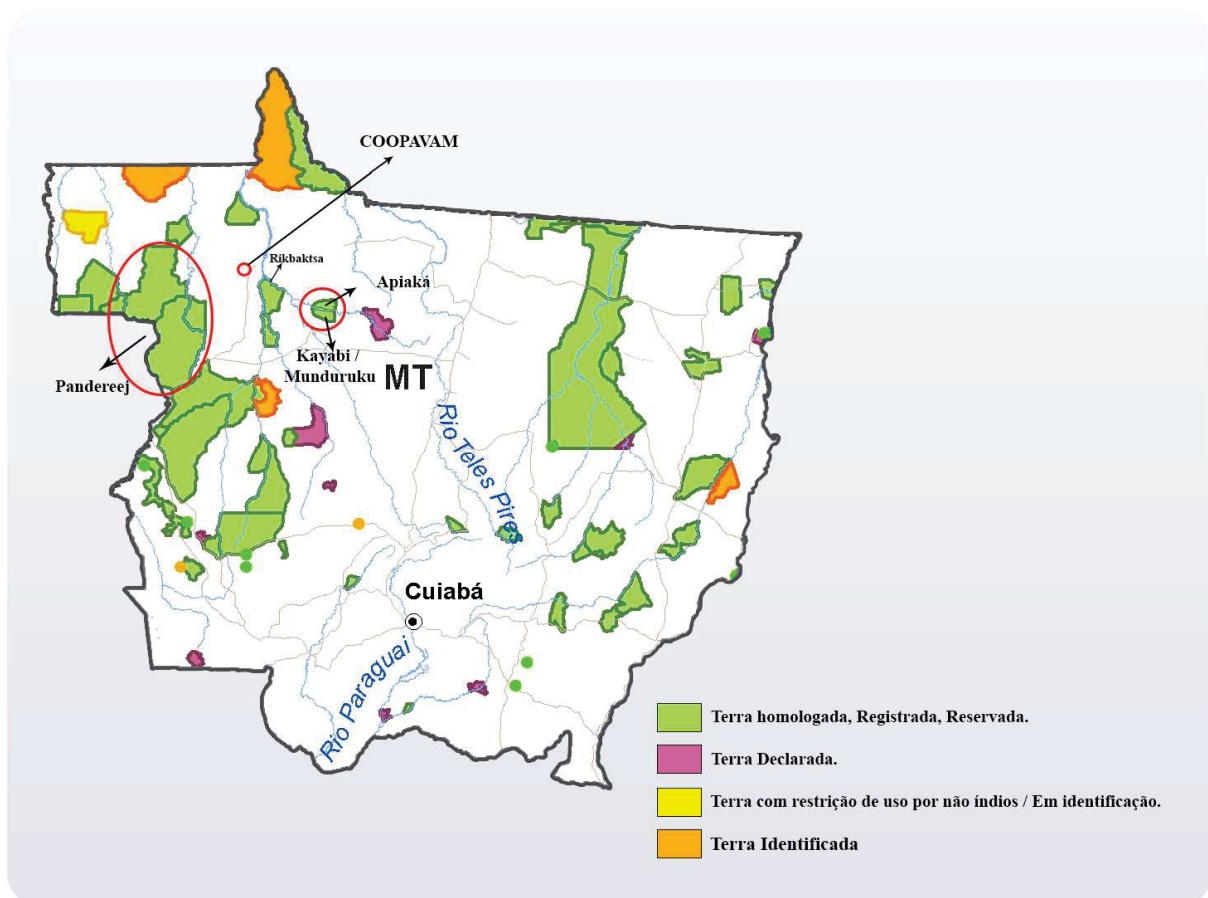
A constituição da cooperativa possibilitou então a ADERJUR pleitear projetos maiores, onde uma rede de organizações executava ações determinadas, o que veio ocorrer em 2008 com a aprovação do Projeto Poço de Carbono Juruena, patrocinado pela Petrobrás e que tinha como escopo a viabilização de sistemas agroflorestais para geração de renda de populações vulneráveis. O Projeto CultivAção, também patrocinado pela Petrobras, que objetivava a produção e renda de mulheres e outras questões de gênero e onde foi criada a Associação de Mulheres Cantinho da Amazônia (AMCA) que também trabalha com produtos derivados da castanha.

Entretanto, cabe ressaltar que a COOPAVAM tornou-se possível a partir da parceria com os povos da floresta, que nessa época restringia-se ao povo *Rikbaktsa*. Entretanto, a região passou a sofrer grande pressão de atravessadores o que acabou por estremecer as relações entre os agricultores e a etnia, cf. explica E2:

*E aí os... esses indígenas Rikbaktsa eles tem uma situação privilegiada com relação aos demais, duas coisas, a primeira eles tem uma avenida de transporte que é o rio Juruena e isso barateia demais o custo de produção, que é tudo movido por barco né, e que os outros*

*não tem, praticamente quase nenhuma outra terra indígena na região tem um rio desse porte, que a maioria das aldeias, aliás todas as aldeias deles estão na margem do rio, então isso ajuda muito, facilita o transporte, comunicação, tudo. E isso fez com que também atraísse muito o interesse de compradores de fora, então ali é um ninho, é o olho do furacão, quando começa as safras, todo mundo desce ali, também porque eles têm é... o final da terra, ou quem vem de lá o início da terra é muito perto do asfalto, lá naquela ponte que você atravessou o rio Juruena, ali bem pertinho começa a terra deles, a primeira aldeia tá ali perto e vem até aqui. Então eles têm essa facilidade que eles estão ligados ao asfalto, pelo rio, pelo rio até o final da terra e facilmente alguém pega a castanha e leva embora pelo asfalto.*

Entendendo a atividade dos atravessadores como uma ameaça a continuidade da cooperativa, os atores passaram então a buscar novas parcerias que pudesse suprir a necessidade de matéria prima da indústria recém-criada, uma vez que a produção das castanheiras da reserva do assentamento representa apenas cerca de 10% da castanha processada na COOPAVAM. Segundo E2, por volta de 2010, a cooperativa iniciou essa procura e estabeleceu então um relacionamento com as etnias *Apiaká*, *Kaiabi*, *Munduruku* que estão localizados próximo ao município de Juara, e uma comunidade Cinta Larga próxima ao município de Aripuanã (Figura 14).



**Figura 14. Localização das terras indígenas parceiras.**

Fonte: Adaptado de Instituto Socioambiental (ISA) (2015).

Ainda segundo E2, ao estabelecer a parceria, a cooperativa optou, também, pela compra apenas destes fornecedores uma vez que com a aquisição da certificação de produto orgânico concedido pela representação brasileira da certificadora ECOCERT. Essa opção foi motivada, primeiramente devido aos rigorosos critérios de qualidade exigidos pela ECOCERT, e também, devido à dificuldade de capital de giro da cooperativa em adquirir grandes quantidades de castanha, o que aumenta a desigualdade de competição com atravessadores, já que a população indígena recebe apenas por pagamento a vista:

*E2: Então assim, é uma atividade hoje, que ela se tornou realmente bastante rentável, eu diria sustentável já, do ponto de vista financeiro. Agora, tem toda essa limitação porque a cooperativa não tem capital de giro, não tem sistema de controle com [inaudível 8:36], falta muita coisa, falta...treinamento pras pessoas, tá bem... no começo. [...] pra eles, o problema por enquanto, é só que a cooperativa não tem ainda capital financeiro suficiente pra comprar.*

*[...]*

**Entrevistador:** *E eles não vendem a prazo pra cooperativa, tem que ser...?*

**E2:** *É tudo em cash, é...embarcou..... pesou, embarcou, tem que pagar.*

Entretanto, apesar da capacidade de absorção limitada, a COOPAVAM promoveu diversas transformações, tanto no mercado, quanto sociais. A primeira mudança engendrada foi a regulação do preço da castanha ao longo do tempo, e hoje consolidado. Enquanto que, em 2008 os atravessadores remuneravam o kg da amêndoa entre R\$ 0,50 e R\$ 0,80 o Kg, a cooperativa iniciou seu funcionamento pagando R\$ 1,20/Kg, em 2011 a COOPAVAM pagou até R\$ 2,20/Kg, enquanto que os mesmos atravessadores chegaram a R\$ 1,50. Já em 2012, essa política de valorização do trabalho da floresta foi reforçada com a concessão de isenção do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), pagando R\$ 3,00/Kg, o que freou o avanço de intermediadores e aumentou o interesse da população pela exploração do recurso (COOPAVAM, 2017).

A partir disto, a COOPAVAM tornou-se reguladora do preço na região, uma vez que as comunidades não aceitam mais vender a castanha por um preço abaixo do praticado pela cooperativa. Assim, ainda que a atividade dos atravessadores continue, a COOPAVAM ainda que indiretamente, consegue evitar que as comunidades sejam exploradas por esses indivíduos regulando o mercado.

*Quando incia a safra, ninguém fala o preço enquanto a cooperativa não fala o preço dela, porque eles ficam esperando pra depois chegar lá e 'nãooo, eu que vou pagar isso daí, pode ficar tranquilo que eu pago, pago eu te dou mais não sei o quê, a gasolina e tal' assim que é a política. Mas o que que o extrativista vê, quem já tá mais tempo no ambiente da cooperativa, que a...o papel principal da cooperativa é manter o preço alto, sem a cooperativa o preço ia tá bem mais baixo do que é hoje, porque ia tá dominado só pelos*



*atravessadores, os caras rapidamente formam um cartel e falam olha o preço... vamo baixar o preço, todo mundo só vai pagar esse preço aqui, os caras vão ter que vender porque todo mundo tá pagando o mesmo preço, e a gente põe o preço que a gente quer, e pronto, acabou. Que era assim que funcionava até um tempo atrás. Hoje.... eles já tentaram várias vezes, convencer a cooperativa a entrar no sistema de cartel, de... de, como chama?... de monopólio, é... fazer o jogo deles, não...vamo baixar esse preço vocês vão falir, fica pondo esse preço aí pra quê isso, nós podemos pagar a metade ou menos. (Entrevistado E2).*

E2 esclarece ainda outras dificuldades na extinção da figura do atravessador, uma vez que eles compõem uma complexa rede de agentes que envolvem toda a intermediação da castanha. Explica ainda que as ações para dificultar a exploração da atividade desses indivíduos devem estar focadas na valorização do produto, posto que devido às más condições de infraestrutura da região, os custos de transporte são elevados.

*Então assim ,é difícil porque, primeiro quem compra... o patrão deles tem muito dinheiro, a cooperativa não tem esse dinheiro todo, então ele põe 30 pessoas comprando aqui, e esses 30 põe mais, cada um, põe 5, 6 embaixo dele, então a rede é muito grande. E o dinheiro espalha, pulveriza pra esses caras, a cooperativa não consegue fazer isso, ela não tem esse dinheiro, ela não tem essas pessoas, nem tem interesse de intermediar, colocar 5, 6 pessoas a mais. Ela quer um contrato direto com a associação, e a associação vai fazer o trabalho lá dentro.*

*[...]*

*E aí o que que acontece a cooperativa e a gente, com esse trabalho entende que, o atravessador só vai embora daqui, se isso um dia for acontecer, se esse preço subir cada vez mais, vai chegar um nível que não vale a pena transportar com casca, aí que que vai acontecer, já começou, tentaram é... instalaram 2 fábricas aqui... dentro da cidade, pra descascar castanha, o que que é, é uma forma de já evitar esse transporte com casca, não...só funcionou uma safra, não conseguiram tocar o negócio, não sei...falta de conhecimento o que que é. Juína tem vários que é em fundo de quintal que tem muitos, eu conversei muito com o pessoal do SEBRAE, aí eles vem aqui me pedir 'Ah, (sic) vamo ajudar esses cara', eu falo, 'rapaz, eu não tô afim de ajudar atravessador, essa castanha deles não tem origem, esse pessoal que compra assim né, não é... eles compra de qualquer um, pelo preço que eles querem'.*

Outra mudança significativa promovida pela cadeia produtiva relaciona-se com a percepção dos jovens em relação ao trabalho de coleta, que antes era entendido pelos mesmos como uma atividade degradante, hoje está tomando espaço na região. Essa mudança é importante para que a região, consiga reter a população mais jovem, em especial os indígenas, que em geral migravam para cidades maiores em busca de melhores oportunidades.

*Porque eles estão vendo que é um negócio pra muito tempo né, diferente do que se pensava há um tempo atrás, que era uma atividade considerada até...assim... pelos jovens... era algo que era vergonhoso, porque os avós, os pais que fizeram isso a vida inteira nunca ganharam dinheiro, pelo contrário né, era escravizados, então eles tinham vergonha de dizer que o avô dele, o pai dele foi extrativista de castanha. Hoje é diferente, muitos jovens que tinham*



*saído das aldeias pra irem trabalhar em fazendas da área, eles não querem nem ouvir falar nisso porque o que eles ganham na floresta é dez vezes mais do que eles ganhariam, os fazendeiros... esse negócio é curioso que ele vai fechando por todo lado... os fazendeiros tão reclamando que não conseguem mais mão-de-obra pras fazendas, não, não é só indígena, qualquer outra pessoa hoje que tá aí procurando um trabalho e não acha, se tiver um local que ele pode entrar, que ele tenha acesso pra colher castanha ele vai fazer isso até o fim, até onde ele puder é... coletar, sem pensar em outro trabalho porque não tem nada que dá essa... essa renda. (Entrevistado E2).*

Ainda a respeito destas modificações promovidas, a cadeia produtiva da castanha da Amazônia acabou por, também, alterar a dinâmica de conflitos territoriais do contexto pesquisado. Nos últimos anos, a região noroeste do Estado de Mato Grosso sofreu diversas pressões de grupos poceiros independentes, não vinculados ao Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST). Devido ao fato da região possuir imóveis com grandes extensões (algumas com mais de 100 mil hectares) e, em geral, de propriedade de grandes empresas que não possuem sede nas proximidades destas terras, os invasores têm seus olhares atraídos pela facilidade da invasão. Um dos principais problemas destas invasões refere-se ao fato de que não são planejadas e em geral, as propriedades invadidas estão com a mata nativa intacta, sendo grandes reservas particulares (Anjos, 2016; G1, 2017; Ibama, 2017).

Segundo E2, no momento em que as invasões ocorrem, em geral, o primeiro procedimento realizado pelos poceiros é o desmate para a instalação das construções ilegais que posteriormente serão utilizadas no processo de desapropriação. Ainda que em muitos dos casos, estes grupos sejam removidos dos locais invadidos, o processo de mobilização do ministério público, justiça e polícia é moroso frente à destruição causada ao meio ambiente, gerando uma perda ambiental muito grande.

Devido a tensão que se instalou na região entre latifundiários e grileiros foram pensadas, com ajuda do Ministério Público, ações de parceria entre empresas e coletores de castanha (ONF Brasil, 2017). Visto que a maior parte destas grandes propriedades são áreas de manejo florestal, a presença de castanheiras é comum, assim os proprietários permitem que estes coletores retirem a castanha de suas áreas e os trabalhadores por sua vez prestam um serviço de vigilância para os donos destas terras. Entretanto, os coletores que estão envolvidos nestas ações ainda não fornecem castanha para a COOPAVAM, devido à ação dos atravessadores e, também, ao processo rigoroso de práticas necessárias na coleta para que a cooperativa atenda aos requisitos da certificadora de orgânico.

*O trabalho desse promotor em Cotriguaçu é interessante, agora, agora não, um tempo já eles organizaram lá, através de uma associação de coletores de castanha, eles organizaram uma....um trabalho. Chamaram os fazendeiros, que os fazendeiros foram procurar ele pra*

*dizer, 'promotor, que nós vamos...que que vai acontecer aqui, isso aqui vai virar um território de guerra, tem muita fazenda pra ser invadida, que tá com manejo', eles só querem mata né, não querem área que tá formada, então maior parte do município...das propriedades grandes, tá tudo em mata, porque tudo lá é de extração de madeira, manejo. 'Então esses caras vão chegar... vão entrar, cada vez vai aumentar mais o número de grileiros e os fazendeiros vão ter que se defender, então o senhor vai ter muito problema de crimes na sua sala pra ser resolvido, se o senhor não tomar uma providência antes, pra cortar esse negócio agora'. 'Tá mais aí o que nós vamos fazer', 'ah não sabemos, temo que descobrir um jeito', aí ele foi pensando, pensando, e falou 'olha eu tenho uma proposta, nós vamos colocar o pessoal que colhe castanha pra vigiar as fazenda', vigiar no sentido de olhar, não de impedir ninguém de entrar, porque o cara mora lá em São Paulo, tem 50 mil hectare vem aqui uma vez por ano, e tem a madeireira aí, essas coisas, mas não tem assim, uma pessoa que anda na propriedade, pra ficar vigiando, pra ficar olhando se tem. E aí já aconteceu dos caras entrarem pra colher castanha, e chegar lá tem uma turma roçando o mato pra derrubar. Aí avisaram o promotor, e mandou a polícia lá na hora, em menos de uma semana tiraram os cara. Pronto aí essa notícia se espalhou, todos os fazendeiros querem gente colhendo castanha na terra deles, e os coletores de castanha cada vez querem mais terra pra colher, porque tem mais gente querendo colher castanha.*

Deste modo, a cadeia produtiva da castanha da Amazônia vem se consolidando cada vez mais, promovendo mudanças significativas sociais, com a promoção de uma fonte de renda para diversas comunidades que viviam de atividades agropecuárias de subsistência; territoriais, conforme explica E2, que já começa a acontecer em determinadas comunidades indígenas:

*Então isso na... uma coisa interessante que acontece hoje é que... considerando esse... essa produção e o preço atual, mais ou menos uma pessoa consegue um salário mínimo por dia de renda... com esse trabalho, que é algo assim importantíssimo pra principal atividade econômica desse povos, hoje, é... eles tão muito interessados. Hoje eu falei com um grupo que eles tão saindo lá de Juara, eles vão pro final do Mato grosso, naquela... onde tem um bico no mapa, eles vão praquela bico numa área que tem um castanhal imenso, pra criar uma aldeia nova, tão mudando completamente a vida, o cara que vai ser a liderança lá é um professor numa escola lá nessa aldeia, vai levar a família pra um local totalmente isolado, não tem nada, não tem escola, não tem emprego, não tem nada pra ele, só pra trabalhar com castanha.*

Mudanças ambientais, também podem ser prospectadas, dentro das comunidades indígenas, com a diminuição da exploração ilegal de madeira por parte de madeireiros da região e, nas comunidades não-indígenas devido à atribuição ao valor da floresta que passou a ser dado:

*Hoje é diferente, a situação é muito diferente, aí no assentamento as pessoas falam, 'olha eu me arrependo muito', se eu tivesse as castanheiras que eu derrubei no meu sítio, eu ganhava mais dinheiro do que eu tô ganhando hoje com esses gadinho de leite aí, várias pessoas falando, e muitos querem, até fazendeiros já vieram nos procurar, que que eu preciso fazer pra você me arrumar 5 mil, 10 mil mudas de castanha que eu quero plantar.*

*Então é uma mudança assim de.... de pensamento por influência, não é por outra coisa, por influência do resultado financeiro. (Entrevistado E2)*

Ainda sobre a questão ambiental, a região tem atraído a atenção internacional devido a exploração sustentável do produto e em especial devido a certificação obtida pela COOPAVAM que assegura boas práticas nesta exploração, E2 discorre sobre este interesse e de como a região já conta com algumas parcerias já estabelecidas por intermédio da ADERJUR e da COOPAVAM:

*Então nós recebemos agora nesse mês passado, nesse mês de julho, um pessoal que veio da Alemanha, do banco... é como se fosse o BNDES da Alemanha, chama KFW, um banco alemão. Veio um representante do Reino Unido, que é um pessoal também que tá muito interessado em...[inaudível]... os americanos tão com esse problema lá que o presidente não assina o acordo tal..., mas essa... esse vácuo que os americanos criaram, os europeus querem tomar esse espaço, né, nesse...nesse ambiente aí do mundo e investimento na área ambiental. Então, nós recebemos o pessoal da Alemanha, do Reino Unido e agora tem mais o pessoal da França que tá aí bastante interessado em incentivar essa cadeia de valor da castanha e..., e isso iniciaria aqui pelo noroeste pelo trabalho dos sentinelas.*

Além de um projeto que inclui reflorestamento:

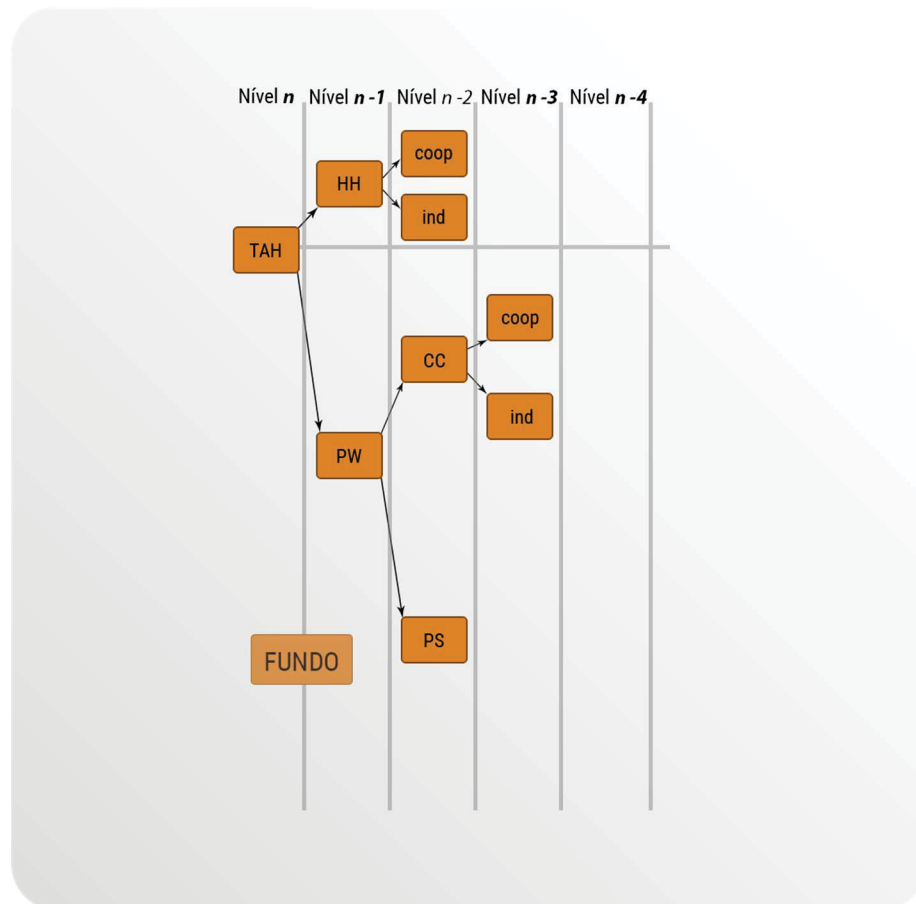
*Não....tem, tem várias ideias, de vez em quando aparece até coisas bem assim promissoras, esse ano, o ano passado, chegou um pessoal aqui da Alemanha, brasileiros que moram lá, em uma ideia nova agora, eles queriam é... comprar produtos aqui, pra vender na Alemanha, com o lucro desse negócio lá, uma parte do lucro, ele iam usar para o reflorestamento com castanheira aqui. E isso tudo eles usariam dentro de um sistema de propaganda pro produto lá, a ideia era é... georeferenciar cada muda dessa plantada, que o consumidor lá na Alemanha, pudesse acompanhar o desenvolvimento. Então se ele vai comprar tantos quilos de castanha e se você quiser ser o padrinho de 50 mudas custa tanto, pra você ter acesso a esse material ou se você quiser vim aqui visitar onde tá esse plantio, que tá sendo feito, qual que é....a... a situação da família que cuida desse plantio, essas coisas assim né. [...]aí começaram, fizeram uma experiência, compraram...mandaram dinheiro pra comprar semente, e até eu arrumei uma pessoa aqui que tá cuidando do viveiro pra eles. Tá, esse primeiro plantio, mas é um negócio pequeno vai começar aí com umas 4, 5 mil mudas, só pra um teste....*

Entretanto algumas ações envolvendo a comercialização do produto em outros países enfrentam algumas dificuldades, sobretudo internacionais. A Bolívia é o maior processador de castanha da Amazônia do mundo, e domina o mercado não só na quantidade vendida, mas também em relação a tecnologia e valor agregado detendo cerca de 71% do mercado mundial (Homma & Menezes, 2008). Entretanto, E2 comenta mais alguns pontos sobre a questão ao discutir sobre o projeto alemão supracitado:

*Aí eles fizeram (sic) vários pesquisas lá, nunca tinham mexido com castanha, foram ver o tamanho do mercado, tudo isso, descobriram que o maior é....a origem da maior parte da castanha que chega lá vem toda da Bolívia.... sai daqui, passa pela Bolívia e vai pra Europa. E o preço que os bolivianos vendem é um preço que ninguém consegue vender... o que eu li...o nível, o... a forma como eles compram na floresta é sistema de escravidão... então ninguém consegue competir com eles. Bom, aí eles falaram 'então nós não vamos conseguir vender castanha, nós vamos partir pros subprodutos', aí colocaram a farinha, aí a farinha vai dar certo...*

Por fim, algumas ações já estão em andamento para o fortalecimento da cadeia produtiva, entre elas ressalta-se a parceria junto ao governo do Estado de Mato Grosso, que realizou ações para atrair investimentos externos em empreendimentos sustentáveis e a parceria com a *Climate and Land Use Alliance* (CLUA), uma organização de várias empresas que fomenta políticas de uso da terra que diminuam as mudanças no clima e organizações que protejam o meio ambiente (CLUA, 2018). A CLUA irá investir inicialmente cerca de USD\$ 230 mil na região, dinheiro que será gerido pela ADERJUR e terá como destino o financiamento de capital de giro de organizações como a COOPAVAM e AMCA. Esta ação é importante pois representa um avanço importante em uma das principais dificuldades da COOPAVAM, que limitam sua produtividade e que cede espaço para a ação de atravessadores.

Para aplicação da metodologia MuSIASEM e a tabulação dos dados coletados, foi necessário estabelecer as categorias semânticas a partir da narrativa apresentada, uma vez que os fundos e fluxos devem ser representados nas categorias eleitas (Figura 15).



**Figura 15. Estrutura da matriz de análise multi-nível proposta.**

Fonte: Elaborado pelo autor.

Compreende-se que a estrutura da matriz e dos compartimentos devem ser construídas a partir do principal fundo de análise do MuSIASEM, o fundo de Atividade Humana. Assim, estabeleceu-se que o nível  $n$  representa toda a cadeia produtiva estudada, sendo portanto o compartimento que reúne o total do recurso a ser analisado para todo o sistema. No nível  $n-1$  alocam-se duas subdivisões, o setor de consumo (HH) e o setor de atividades remuneradas (PW), até neste ponto a estrutura segue o modelo teórico preconizado por Giampietro *et al.* (2009). Já para os níveis  $n-2$  e  $n-3$  os nomes das categorias dos sub-compartimentos são adequados ao contexto pesquisado, sendo Ind os recursos alocados aos povos indígenas, e Coop, os que são direcionados às atividades realizadas por agricultores cooperados da COOPAVAM, ou pertencentes ao assentamento Vale do Amanhecer, aparecendo nos dois níveis, tanto para atividades em HH, quanto para atividades dentro de PW. Ainda no nível  $n-2$  figuram as categorias PS e CC, sendo estes desmembramentos do setor PW, a primeira referindo-se aos processos de fabricação de novos produtos, neste estudo especificamente a COOPAVAM e a segunda referindo-se ao trabalho de coleta e quebra da castanha na floresta.

A seguir serão apresentados os dados referentes aos fundos e fluxos principais e suas respectivas construções.

## 4.2 ATIVIDADE HUMANA

Segundo Giampietro *et al.* (2008), o fundo de Atividade humana em conjunto com o Fluxo de Energia de um metabolismo são as duas principais categorias semânticas dentro da análise de uma representação, outrossim, também são os de construção mais trabalhosa. O fundo de Atividade humana encerra, como sugere o nome todo o tempo de atividade humana, que não gasta em sobrecarga fisiológica (HA<sub>PO</sub>), para manutenção do metabolismo, seja em serviços domésticos, lazer e educação, que não geram produtos físicos que irão sair deste metabolismo, como também as atividades que o farão, que são tratados como trabalhos remunerados.

Para a construção do fundo, foi necessário primeiramente estabelecer a quantidade de indivíduos atuando no metabolismo, a partir de documentos da cooperativa. Posteriormente por meio das entrevistas estabeleceu-se a rotina desses indivíduos, a fim de estabelecer a distribuição de seu tempo. Para as comunidades indígenas, a quantidade de indivíduos atuantes também foi auferida a partir dos documentos gerenciais da cooperativa, que mantém o registro de todos os coletores indígenas, a determinação da distribuição do tempo deste grupo da mesma forma foi determinada a partir da entrevista com E2.

A cooperativa possui em seu quadro, 58 cooperados, sendo 31 mulheres e 27 homens, que desenvolvem atividades na linha de produção da fábrica da COOPAVAM, e alguns destes também na coleta durante o período de safra que ocorre entre dezembro e maio de cada ano. O processo produtivo da fábrica é iniciado a partir da chegada da castanha *in natura*, onde é recepcionada e pesada. Após isto a castanha passa por um processo de secagem, para inibir o surgimento de contaminação por aflatoxinas<sup>7</sup>, onde cargas de até 12 mil quilos são carregadas em um secador rotativo com tempo de secagem variável de acordo com a época em que a

---

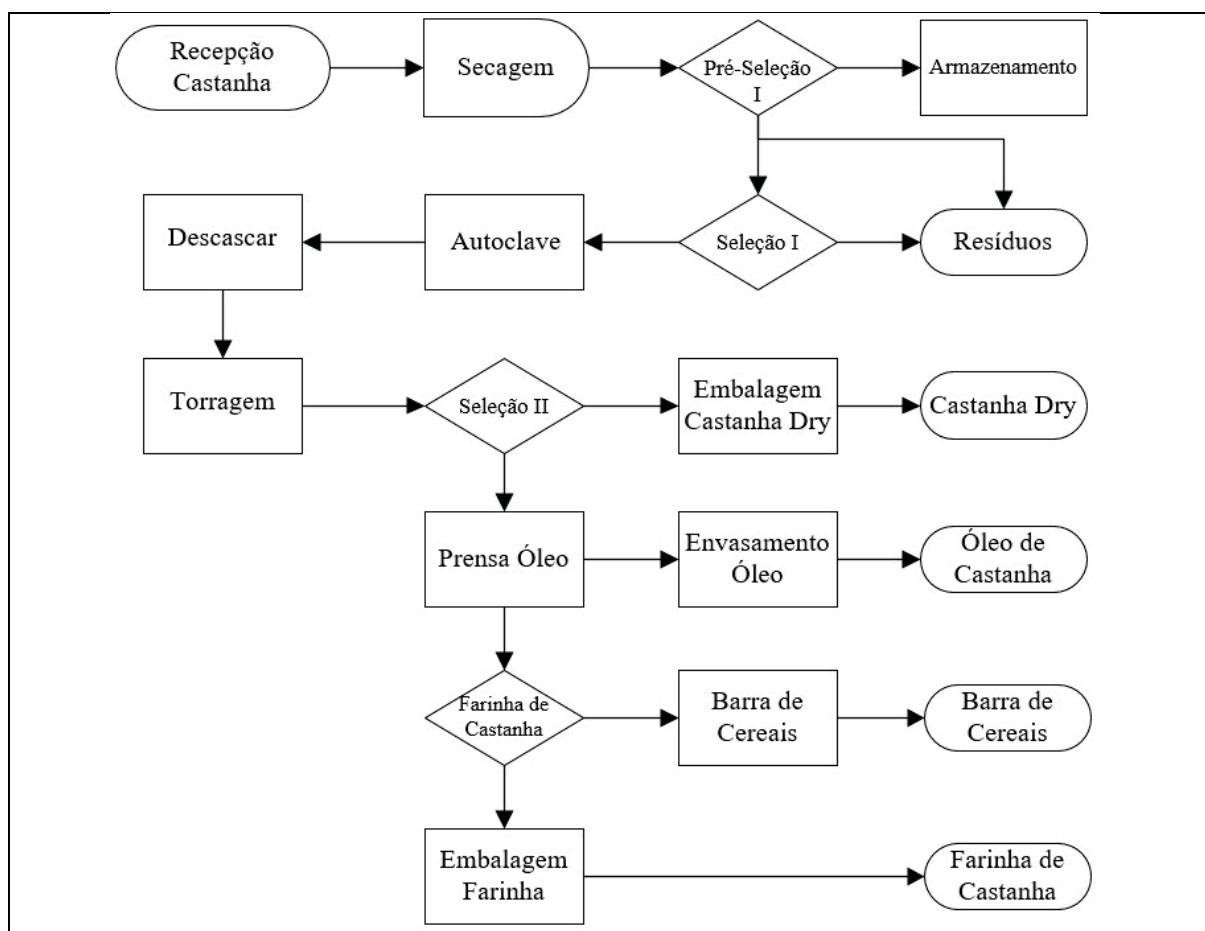
<sup>7</sup>“As aflatoxinas são metabólitos secundários, produzidos por algumas cepas de fungos do gênero *Aspergillus*, principalmente das espécies *A.flavus* e *A.parasiticus*, os quais desenvolvem-se naturalmente em produtos alimentícios, como amendoim, milho, feijão, arroz e trigo, entre outros.[...] Estes compostos caracterizam-se pela elevada toxicidade que apresentam. Em saúde animal, várias espécies domésticas e de experimentação são sensíveis aos seus efeitos tóxicos agudos, mutagênicos, carcinogênicos e teratogênicos, sendo o fígado o principal órgão atingido.” (Oliveira & Germano, 1997, p. 418).

castanha chega, quanto mais próxima do ciclo da chuva, ou seja no início da safra, mais tempo é necessário para a secagem, podendo ficar vários dias neste processo. Ao término da secagem, as castanhas passam por uma pré-seleção e são, ou ensacadas e marcadas em lotes para o armazenamento, ou encaminhadas à linha de produção.

Na linha de produção as castanhas passam por uma seleção, onde são separadas as que estão estragadas ou com alguma incompatibilidade. Depois, as castanhas são autoclavadas por aproximadamente 20 minutos, processo realizado para que amêndoa solte da casca e facilite o trabalho de descasque. Em seguida as castanhas seguem para baias de produção onde são quebradas manualmente pelos cooperados e por onde acabam passando por outro processo de seleção. As amêndoas, já sem casca, passam então por um processo de torragem em três fornos a gás, sendo um industrial e dois semi-industriais. Esse processo é imprescindível durante o beneficiamento da castanha, pois é por meio dele que se impede definitivamente o desenvolvimento de aflatoxinas que possam comprometer o lote e a saúde do consumidor. Após este processo as amêndoas então são novamente selecionadas, em relação ao seu tamanho, onde as maiores são direcionadas para embalagem para serem vendidas como *Castanha Dry* e as castanhas quebradas são direcionadas ao setor de extração de óleo, onde são prensadas para a obtenção do produto.

Este novo processo origina dois subprodutos: a Farinha de castanha, e uma torta de castanha. A diferença na obtenção de um ou outro subproduto depende da quantidade de óleo presente na castanha que foi prensada. O óleo tem dois destinos, ou é envasado em vidros comerciais para venda ao consumidor, ou é envasado em grandes vasilhames para venda a indústria, como a Natura, e.g., que compra toda a produção da cooperativa. A torta é ensacada em grandes volumes e em geral é vendida para agricultores da região como ração animal. A farinha por sua vez, pode ter até três destinações, da mesma forma que a farinha, pode ser ensacada em embalagens de 500g e 1 kg para venda ao consumidor final; em embalagens maiores para indústrias, como a Jasmine Alimentos, e também é encaminhada para a fabricação da barra de cereais, cf. Figura 16.





**Figura 16. Fluxograma do beneficiamento da castanha da Amazônia na COOPAVAM.**

Fonte: Dados da pesquisa.

Em todos os processos existe o envolvimento de todos os cooperados fornecendo horas de trabalho remunerado à cooperativa, mas para compreender o trabalho remunerado é necessário perceber os hábitos dos indivíduos que compõem o metabolismo, e de como empregam o seu tempo durante sua existência, para isto utilizou-se dos dados da entrevista com o respondente E1 (Tabela 2).

Tabela 2:

**Totais de Atividade Humana Individual dos Cooperados em 2016.**

Setores de HA	Mulheres			Homens		
	Sem	Mês	Ano	Sem	Mês	Ano
HA <sub>PO</sub>	84	360	4.380	80,5	349,8	4.197
HA <sub>PW</sub>	44	234	2.808	44	234	2.808
HA <sub>HH</sub> (HC + LE)	30,1	131	1.572	33,6	146,2	1.754,5
HA <sub>HC</sub>	13,5	58,7	703,9	5	21,7	260,7
HA <sub>LE</sub>	16,6	72,3	868,1	28,6	124,5	1.493,8

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa.

Primeiramente foi necessário estabelecer o tempo de sobrecarga fisiológica dos moradores. Assim, apurou-se que a média de tempo utilizado para o sono das pessoas daquela região é de 8 horas, deitando-se por volta das 21 horas e levantando-se por volta das 05 horas da manhã, o tempo empregado para cuidados pessoais, alimentação e higiene, somam em média 4 horas diárias, totalizando 12 horas de sobrecarga fisiológica por dia.

No setor de trabalho remunerado, utilizou-se o tempo em que os cooperados em geral se dedicam a atividades na linha de produção, na fábrica da cooperativa. O que corresponde a uma jornada semelhante à jornada do trabalhador urbano de 8 horas diárias e a manhã de um sábado, totalizando 44 horas semanais.

Para determinação do total de horas utilizadas no setor de consumo, verificou-se a média do tempo aproveitado em tarefas domésticas, educação e lazer. Em relação as tarefas domésticas, entende-se todos os trabalhos que envolvam manutenção e limpeza da casa, no caso de moradores da zona rural, cuidados com o gado, extração de leite para o consumo, etc. Para o apontamento destas tarefas, foi necessário dividi-los entre as mulheres e os homens participantes do metabolismo, uma vez que as divisões de tarefas e as nuances de gênero ainda são bastante presentes neste contexto, as mulheres utilizam, em média 13,5 horas semanais para realização destas tarefas, que incluem a limpeza da casa, preparação das refeições, e uma limpeza mais profunda aos finais de semana que abarca também outras tarefas como lavagem das roupas. Os homens por sua vez se dedicam a 5 horas semanais em suas tarefas domésticas, que incluem cuidado com animais e pequenos consertos.

Em relação ao tempo empreendido em lazer e educação, entendendo no termo educação o tempo dedicado a aprender algo. As opções de lazer no assentamento são bastante limitadas, resumindo-se aos finais de semana, onde ocorrem partidas de futebol, banhos de rio, e eventuais festas e bailes. Em relação à educação, o assentamento possui apenas uma escola com ensino regular, não sendo oferecidos cursos, e extensões universitárias também não chegam à região, limitando-se talvez, o tempo entendido como educação, o tempo gasto com cultura televisiva. As mulheres possuem disponíveis 2,5 vezes menos tempo para lazer e educação se comparadas com os homens, isso é reflexo da chamada jornada dupla que as mulheres ainda enfrentam (ver mais em Muraro & Puppiun, 2001). Deste modo os cooperados somam ao fundo de atividade humana com 258,967 kilo horas (Tabela 3).

Tabela 3:

**Total de atividade humana dos cooperados em 2016.**

Setores de HA	Mulheres			Homens		
	Sem	Mês	Ano	Sem	Mês	Ano
HA <sub>PO</sub>	2.604	11.160	135.780	2.173,5	9.444,4	113.332,5
HA <sub>PW</sub>	1.364	7.254	87.048	1.188	6.318	75.816
HA <sub>HH</sub> (HC + LE)	934,6	4.061	48.732	908,5	3.947,6	47.371,5
HA <sub>HC</sub>	418,5	1.818,5	21.821,8	135,0	586,6	7.039,3
HA <sub>LE</sub>	516,1	2.242,5	26.910,2	773,5	3.361,0	40.332,2

Nota. Fonte: Dados da pesquisa.

No período de safra da castanha, a atividade humana ocorre em dois setores, o de beneficiamento, apresentado anteriormente, e o processo de extração da castanha da floresta que é desenvolvido também pelos moradores do assentamento Vale do Amanhecer, como também pelas quatro comunidades indígenas que integram a cadeia estudada. Outras etnias também realizam a atividade, mas suas negociações passam a ser com atravessadores e que não serão discutidas neste estudo. Da mesma forma que no trabalho fabril, é necessário compreender as questões de utilização do tempo por parte das comunidades indígenas e, para isto, utilizou-se das informações colhidas junto ao respondente E2.

Os valores de atividade humana para o período da safra foram estimados para o tempo em que segundo o entrevistado E2, apontou para os indígenas e que foi confirmado posteriormente por documentos onde elencou-se pela relação de entregas por data, para as etnias indígenas, sendo tanto para os cooperados, quanto para os índios um período de três meses de coleta. Para os cooperados, os valores de uso do tempo foram os mesmos anteriormente apresentados. A sobrecarga fisiológica dos índios, na época de colheita, resume-se a ao sono, 8 horas diárias, e a aspectos de higiene e alimentação, que abarcam cerca de 2 horas diárias (Tabela 4).

Tabela 4:

**Total de Horas de Atividade Humana Comunidades Indígenas em 2016.**

Etnias	Aldeias	Qnt.	Total Safra		
			HA <sub>PO</sub>	HA <sub>PW</sub>	HA <sub>HH</sub> (HC + LE)
<i>Apiakás</i>	<i>Mayrobi</i>	71	63.900	51.120	38.340
<i>Kaiabi-Kawaiwete</i>	<i>Tatuy</i>	42	37.800	30.240	22.680
<i>Munduruku</i>	<i>Morimã</i>	20	18.000	14.400	10.800
<i>Pandereej</i>	<i>Aripuanã</i>	28	25.200	20.160	15.120
<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>144.900</b>	<b>115.920</b>	<b>86.940</b>

Nota. Fonte: Dados da Pesquisa.

O Processo de extração da castanha é relativamente simples, porém trabalhoso, as comunidades indígenas se deslocam pela floresta para chegarem aos castanhais, toda a comunidade se dedica a atividade, e, para isso, os índios utilizam tratores, até o ponto em que este alcança, motos para avançarem um pouco mais, e ainda caminhadas de até 3 km floresta adentro. Os homens então se dividem em grupos, organizados por afinidades ou grau de parentesco, e são designadas áreas para a coleta conforme o tamanho do grupo, então eles coletam os ouriços (fruto que abriga as amêndoas de castanha) e os depositam em um ponto comum, enquanto outros índios quebram os ouriços e outros ensacam as amêndoas. É importante ressaltar, que toda a organização do trabalho é organizada pelas próprias comunidades indígenas, cf. explica E2:

*É.... existem diferenças em função da cultura de cada povo, e nisso a gente não interfere né... é uma situação que a cooperativa firma um contrato de parceria com eles e.... onde o contrato diz o seguinte: 'olha, qual é a produção que vocês conseguem levantar esse ano, comunidade, 'ah é 100 toneladas', tudo bem então vamos puxar um contrato de 100 toneladas, qual é o preço que nós vamos estabelecer', é conversado, discutido isso, acertado. Mas o dia, a hora e... quando, como eles vão fazer o trabalho é por conta deles, né. E assim a gente tenta manter uma aproximação maior no contato né, pra... até pra facilitar um pouco a vida deles e agora nesses últimos 3, 4 anos que a gente conseguiu fazer isso de forma mais intensa, porque a gente tinha técnicos morando lá, nessas duas terras indígenas, então eles (sic) tavam o tempo todo em campo com os indígenas trabalhando diretamente. É... funciona como eu (sic) tava explicando antes, é que cada um tem sua cultura, cada um tem sua forma de trabalho, então eles... eles, alguns, a maioria deles trabalha... eles fazem uma divisão de calendário anual, tem um período que é de roça, preparar roça, todo mundo vai e prepara a roça, aí o período da coleta de castanha também é um negócio diferenciado pra eles, eles normalmente param todas as atividades, inclusive as escolas, fecham as escolas, porque a família vai toda pra floresta. A maioria das famílias... vai a mulher pra poder ajudar o marido, em algumas atividades, e ela leva os filhos todos, desde nenézinhas, você chega lá no meio da floresta, muito longe da aldeia tá uma mulher gestante, com nenézinha amamentando as vezes, e junto com os outros filhos tão ali... o marido tá trabalhando na floresta. O trabalho é feito de forma coletiva, então vai um grupo de 20, 30 homens, que as vezes são... formam esses grupos por grau de parentesco, de amizade, essas coisas assim. Se dividem esses grupos, um grupo de 20 vai pra uma região, lá numa outra região tem outros 30, 10, enfim... né. E o trabalho acontece assim, eles tem uma maneira é... muito espontânea de trabalhar...*

Deste modo, as comunidades trabalham 8 horas diárias, que são as horas disponíveis de luz dentro da floresta, sob chuva e ataque de insetos. Para a contabilização das horas, tanto em PW quanto em HH, consideramos os 161 índios homens que estão registrados nos documentos da cooperativa. Para o setor de HH, consideraram-se como atividades doméstica, os processos de caça e pesca, e o tempo restante que não são utilizados em PW, nem em sobrecarga fisiológica, totalizando 6 horas diárias.

Dentro da reserva única do assentamento Vale do Amanhecer, trabalham ao todo 19 pessoas no processo de coleta e quebra da castanha. Desses, 12 são cooperados e 7 pessoas são moradores do assentamento que não possuem vínculo com a cooperativa, portanto, para fins de análise os valores referentes à atividade dos cooperados serão apenas remanejados de categoria, enquanto que as horas referentes aos outros 7 serão adicionadas ao fundo, bem como sua contribuição em HH (Tabela 5:).

Tabela 5:

**Total de Atividade Humana dos Coletores Durante a Safra da Castanha da Amazônia em 2016.**

Coletores	Qnt	Total Safra		
		HA <sub>PO</sub>	HA <sub>PW</sub>	HA <sub>HH (HC + LE)</sub>
Cooperados	12	12.600	5.011,4	8.308,6
Não-Cooperados	7	7.245	3.028,3	4.846,7
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19.845</b>	<b>8.039,7</b>	<b>13.155,3</b>

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa.

Deste modo, o volume do fundo de atividade humana é composto por 469,7 kh, o que pode ser obtido através da regra de produção da categoria:

$$THA = \sum h - \sum HA_{PO}$$

$$THA = ((365 \times 24 \times 58) + (90 \times 24 \times 168)) - ((365 \times 12 \times 31) + (365 \times 11,5 \times 27) + (90 \times 11,5 \times 7) + (90 \times 10 \times 161))$$

$$THA = 469.702,5 \text{ h ou } 469,7 \text{ kh}$$

Para a composição do fundo foram considerados o ano de trabalho dos cooperados e os três meses de atividades envolvidas na safra tanto pelos moradores do assentamento, quanto pelas comunidades indígenas que participam do sistema, retirando-se os valores de suas respectivas sobrecargas fisiológicas. Na próxima subseção serão tratados os cálculos para obtenção do fluxo energético do metabolismo.

### 4.3 ENERGIA

Conforme exposto anteriormente, os preconizadores do modelo consideram o fluxo de energia, em conjunto com o fundo de atividade humana, como elemento fundamental para análise de um metabolismo. As fontes de energias a serem consideradas no MuSIASEM, consideram apenas as convencionais, não tendo sido encontrado em estudos análises que utilizaram a radiação solar como elemento constitutivo do fundo. Para este estudo, verificou-se

em campo as fontes e quantidade de energia utilizadas pelo metabolismo, os valores foram retirados da análise de documentos e de informações das entrevistas com E1 e E2. Assim, averiguou-se que a utilização de energia no metabolismo acontece por meio do consumo de lenha, energia elétrica, combustíveis veiculares e gás liquefeito de petróleo (GLP).

Para a apuração da quantidade de energia elétrica, utilizou-se as contas de energia da cooperativa, onde somou-se o consumo mensal em kwh, e apurou-se uma média de consumo mensal de 50 Kwh/mês por família, dos cooperados que fazem parte do metabolismo. O valor baixo de consumo justifica-se pelo contexto rural em que os indivíduos vivem, restringindo o consumo basicamente a geladeira, *freezers* verticais, e eventuais chuveiros elétricos.

A partir disto, foi feita a conversão do consumo em kwh para Joules, a taxa de conversão utilizada foi de  $1 \text{ kwh} = 3,6.10^6 \text{ J}$  (UWSO, 2005; Packer, 2011), totalizando pouco mais de 198 GJ cf. Tabela 6.

Tabela 6:

**Consumo de Energia no Metabolismo em 2016.**

<b>Fonte</b>	<b>Consumo</b>	<b>Consumo (GJ)<sup>a</sup></b>
Energia Elétrica	55.035 kwh	198,126
Combustíveis Veiculares	833,333 l	30,33
Gás Liquefeito de Petróleo	3.198 Kg	150,31
Lenha	1.155 m <sup>3</sup>	12.375
<b>TOTAL</b>	<b>-</b>	<b>12.753,8</b>

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa. <sup>a</sup> Giga Joules.

Em relação aos combustíveis fósseis, identificou-se a utilização de GLP e diesel, o primeiro é utilizado sobretudo nas residências, que de acordo com o respondente E1 costumam durar nas residências uma média de 2 meses, um botijão tradicional de 13 quilos. Quanto ao diesel, sua principal utilização ocorre no transporte da castanha pelo caminhão da cooperativa, que viaja 500 km em média para buscar a castanha colhida pela comunidade indígena. O caminhão da cooperativa possui uma capacidade de transporte de 15 mil quilos e tem um rendimento de três quilômetros por litro de diesel. Considerando que a cooperativa comprou em 2016 quase 71.906 quilos de castanha proveniente das comunidades indígenas, um total de 5 viagens foram realizadas para o transporte da castanha. Conforme as informações fornecidas pelo respondente E2:

*Então, veja bem, esse caminhão grande, o grande, ele faz 3 km com um litro de óleo diesel, certo? a castanha hoje, pra essas duas terras indígenas, normalmente ele anda de 200 até 300 km de raio, só uma perna, então se ele vai lá e volta é entre 400 e 600 km*

Para a obtenção do valor do consumo de combustível em Joules, multiplicou-se a quantidade de viagens necessárias para o transporte, pela distância média percorrida pelo

caminhão, e então dividiu-se pelo consumo médio desse, totalizando 833,33 litros de diesel. Segundo a UWSO (2005), 1 litro de óleo diesel corresponde a 36,4 MJ, somando assim, pouco mais de 130 MJ ao fluxo energético.

Quanto ao GLP, considerando as 41 famílias e a utilização de um botijão comum de 13 Kg, já que não existe outra forma de aquisição de GLP no assentamento, os indivíduos cooperados consumiram 266,5kg/mês, não foi considerado para esta fonte de energia o consumo dos 7 coletores não cooperados, uma vez que não foi possível determinar a composição familiar dos mesmos. Para a conversão do Kg de GLP em joules, utilizou-se a escala de 47 MJ (Packer, 2011).

Já a lenha foi responsável por maior adição ao fluxo visto que possui larga utilização, em especial na cooperativa, mas também nas casas, por ser um produto gratuito. As lenhas utilizadas no metabolismo provêm de árvores mortas que são encontradas nos pastos e na reserva da cooperativa. São consumidos em média por mês 10 m<sup>3</sup> de lenha na COOPAVAM, empregados no processo de secagem da castanha (Figura 17), 2 m<sup>3</sup>/mês nas casas dos componentes, e 3 m<sup>3</sup> ao mês para as comunidades indígenas durante a safra.





**Figura 17. Secador Rotativo COOPAVAM.**

Fonte: Dados da pesquisa.

Para proceder o cálculo de conversão da lenha em Joules, foi necessário primeiramente transformar os metros cúbicos em quilos, uma vez que Packer (2011) só dispõe de valores de conversão para este tipo de lenha a partir de quilograma. Entretanto o autor pontua que em média  $1,4 \text{ m}^3$  correspondem a 1 tonelada de lenha, e que por sua vez contém cerca de  $1 \text{ GJ/t}$  de energia. Assim, após as conversões dos  $1.155 \text{ m}^3$  utilizados ao ano pelo metabolismo encontrou-se  $12,375 \text{ TJ}$  consumidos em lenha.

Deste modo, para obtermos o tamanho total do fluxo de energia exossomática do metabolismo executa-se a regra de produção pré-estabelecida inicialmente onde:

$$TET = \left( \sum kw \times V_{kw} \right) + \left( \sum m^3/Kg \times V_{m^3} \right) + \left( \sum l \times V_l \right) + \left( \sum kg \times V_{kg} \right)$$

$$TET = (55.035 \times 3,6.10^6) + (825.000 \times 1,50.10^7) + (833,333 \times 3,64.10^7) + (3.198 \times 4,70.10^7)$$

$$TET = 1,28.10^{13}$$

Considerando as outras fontes de energia empregadas no metabolismo, a biomassa caracterizou-se como a mais expressiva, representando 97 % de toda a transferência energética no metabolismo estudado, isso conforme dito antes, é justificado devido ao fato de ser uma fonte de energia gratuita e acessível. O grande volume de lenha utilizada, justifica-se também devido ao processo de secagem da castanha que nos meses de safra possuem bastante umidade devido coincidir com a estação das chuvas na região, podendo o processo de secagem se estender por mais de 24h por carga.

#### 4.4 PRODUÇÃO

Para o estabelecimento do fluxo de produtos, optou-se pelo resgate dos valores contidos em documentos da cooperativa, uma vez que no conteúdo das entrevistas não foi possível estabelecer com segurança esses valores.

Em relação a extração da castanha da Amazônia da floresta, em 2016 devido à baixa produtividade da floresta, o total circulado na narrativa estudada foi de 91 toneladas de castanha. Entretanto, segundo E2 e E1 a cooperativa já chegou a processar 300 toneladas de castanha em um momento de boa safra, obrigando-a inclusive a operar em alguns momentos em um regime de 3 turnos, e só não é possível aumentar essa capacidade produtiva por problemas de capital de giro. Para se ter uma ideia da dimensão da capacidade produtiva da região, E2 explica:

*...pra eles, o problema por enquanto é só que a cooperativa não tem ainda, capital financeiro suficiente pra comprar, o noroeste hoje, ele.... ele numa safra boa, a gente tem levantamento aqui de que a produção que sai daqui é em torno de mil e cem toneladas, que é mais ou menos a metade do que o Mato Grosso inteiro produz, sai daqui, 1.100 toneladas. A cooperativa deve tá aí esse ano [2017], como eu te falei antes, em torno de 130, 150 toneladas, mas ela já chegou há anos atrás, a trabalhar com 300 toneladas numa safra. Foi o maior nível que a gente conseguiu chegar...*

Se observarmos estes valores, a cadeia produtiva organiza abarca apenas cerca de 30% de toda a produção da região, isto significa, também, que apenas esse percentual de castanha sai da região com certificação de alimento orgânico e qualidade assegurada da segurança

alimentar, em especial contaminação por aflatoxinas. Outro ponto importante a ser ressaltado é relação ao dinheiro que deixou de permanecer na região, uma vez que o restante dessa produção, em geral, é escoado por atravessadores, pulverizando a riqueza para outros estados do país onde o produto é efetivamente comercializado. Em 2016, foram processadas 91 toneladas de castanha *in natura* oriundas das comunidades indígenas e da reserva única do assentamento Vale do Amanhecer, cf. pode ser visualizado na Tabela 7.

Tabela 7:

**Fluxo de Castanha da Amazônia em 2016.**

Origem	Quantidade (Kg)
Vale do Amanhecer	19.095
<i>Passapkareey</i> <sup>a</sup>	41.956
<i>Kawaiwete - Kaiabi</i>	15.727
<i>Munduruku</i>	9.535
Acaim <sup>b</sup>	4.687
<b>Total</b>	<b>91.000</b>

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa. <sup>a</sup>Associação dos índios Cinta Larga (*Pandereej*) que possuem aldeias próximos a Aripuanã-MT e que centraliza a comercialização dessas aldeias. <sup>b</sup>Associação Comunitária da Aldeia Indígena *Mayrobi*, organização que concentra a comercialização da produção dos índios *Apiaká* da aldeia *Mayrobi*.

Como pode ser percebido na Tabela 7, a cooperativa depende do fornecimento de matéria prima por parte das comunidades indígenas, sendo que em 2016 sua produção própria (coletadas no assentamento) representou apenas 21% do total de castanhas compradas. A etnia *Pandereej* forneceu quase a metade (46%) de toda a castanha processada na fábrica neste ano. Contudo existem algumas desproporcionalidades em relação à quantidade de pessoas envolvidas e quantidade vendida à COOPAVAM, enquanto que os assentados em 12 pessoas coletando apenas na reserva única do assentamento venderam cerca de 19 toneladas, a ACAIM com 71 pessoas vendeu quatro vezes menos castanha, o que indica uma forte relação comercial da etnia *Apiaká* com atravessadores. Da mesma forma a etnia *Kaiabi-Kawaiwete*, que possui força de trabalho 1,5 vezes superior aos *Pandereej* e ainda assim entregou menos da metade do que entregaram esses últimos.

Essas relações com intermediários podem ser justificadas pela dificuldade da cooperativa, conforme já relatado anteriormente, que é a questão do capital de giro. Entretanto, à parte deste problema, esses valores poderiam facilmente serem triplicados. Isso poderia se dar tanto pelo total estimado de produção da região (1,2 ton), quanto pelo potencial de exploração estimado das áreas protegidas:

*“Nossa... não se extrai 10, 15% da castanha dessa região[...]tem local que ninguém nunca visitou, porque ninguém... isso aqui são 2 milhões de hectares de floresta, não dá pra pensar em sair a pé que... tipo, daqui numa ponta pra outra é 300, 400 km de floresta, pra atravessar pro outro lado”.* (Entrevistado E2).

Contudo, a castanha *in natura* comprada perde bastante peso após seu ingresso na fábrica, isso decorre-se do processo de beneficiamento pelo qual a castanha passa, até chegar à comercialização. Das 91 toneladas compradas em 2016 pela cooperativa, após o processamento seu valor é reduzido à pouco mais de 31 toneladas, as variações entre peso inicial e peso final variam de acordo com o lote processado, que responde a variáveis de umidade, validade, e etc. que também responde a fatores ambientais como época de colheita, cf. pode ser visualizado na Tabela 8.

Tabela 8:

**Processamento de Castanha da Amazônia em 2016.**

Lote	Castanha <i>In Natura</i>	Castanha Seca	Castanha Descascada	Classificação	
				Inteira	Quebrada
1	2.002	1.762	934,11	440	380
2	8.749	6.732	3.205,14	1.700	1.020
3	6.398	3.600	2.326,51	1.400	720
4	2.878	2.140	979,03	320	460
5	10.300	10.245	4.057,00	2.510	1.480
6	11.658	8.990	4.861,87	1.560	2.800
7	10.346	5.690	2.488,40	1.180	1.100
8	6.239	5.000	4.027,74	1.800	1.340
9	5.354	3.856	2.079,00	160	1.860
10	8.373	6.014	2.966,66	1.140	1.580
11	4.153	4.016	1.794,00	-	1.400
12	14.550	10.185	4.730,00	1.920	2.780
<b>Total</b>	<b>91.000</b>	<b>68.230</b>	<b>34.449,46</b>	<b>14.130</b>	<b>16.920</b>

**Nota.** Fonte: Dados da Pesquisa. Valores expressos em quilograma (Kg).

Conforme descrito anteriormente, o processo de beneficiamento inicia-se com a secagem da castanha oriundas dos fornecedores da cooperativa, nesse momento (que pode levar até 24 horas) o lote perde em média 24% de seu peso, em especial, pela retirada de umidade, pó e castanhas estragadas durante esse processo, resultando no produto “castanha seca”. No processo de retirada da amêndoa de sua casca, as castanhas secas são descascadas resultando em uma perda considerável de peso, em média 48%. Entretanto para que este processo ocorra, é necessário que a castanha receba um tratamento de autoclavagem, que facilita sua retirada da casca, o que acaba agregando novamente umidade a devido ao vapor da autoclave. Após as amêndoas estarem já sem cascas elas são secas novamente em fornos, e após isso passam novamente por um processo de classificação, onde mais amêndoas impróprias são retiradas e as amêndoas sadias inteiras são separadas das que quebraram durante o processo de

descascamento, neste último processo o lote perde em média 11% de seu peso ao iniciar esta etapa do processo, melhor visualizado na Tabela 9.

Tabela 9:

**Perdas no Processo de Beneficiamento da Castanha da Amazônia em 2016.**

<b>Lote</b>	<b>Castanha <i>In Natura</i></b>	<b>Perda na Secagem</b>	<b>Perda no Descascamento</b>	<b>Perda Seleção</b>	<b>Total após Perdas</b>
1	2.002	240	828	114,11	<b>819,89</b>
2	8.749	2.017	3.527	485,14	<b>2.719,86</b>
3	6.398	2.798	1.273	206,51	<b>2.120,49</b>
4	2.878	738	1.161	199,03	<b>779,97</b>
5	10.300	55	6.188	67	<b>3.990,00</b>
6	11.658	2.668	4.128	501,87	<b>4.360,13</b>
7	10.346	4.656	3.202	208,40	<b>2.279,60</b>
8	6.239	1.239	972	887,51	<b>3.140,49</b>
9	5.354	1.498	1.777	59	<b>2.020,00</b>
10	8.373	2.359	3.047	246,43	<b>2.720,57</b>
11	4.153	137	2.222	394	<b>1.400,00</b>
12	14.550	4.365	5.455	30	<b>4.700,00</b>
<b>Total</b>	<b>91.000</b>	<b>22.770</b>	<b>33.781</b>	<b>3.399</b>	<b>31.050</b>

**Nota.** Fonte dados da pesquisa. Valores expressos em quilogramas (Kg).

Deste modo, das 91 toneladas de castanha *in natura* comprada pela cooperativa apenas 33% do seu peso inicial é destinado à comercialização, o que confere com o que diz o entrevistado E2:

*.... é 3 por 1 o rendimento de castanha, tem que pegar 60 toneladas com casca, para produzir 20 toneladas sem casca.*

Todo o resíduo gerado nas etapas de secagem, descascamento e seleção é reaproveitado. O pó e as cascas são utilizados como adubo, que são doados, enquanto que as castanhas que são consideradas não adequadas ao padrão são destinadas à ração animal, e que são vendidas, mas que não foi possível recuperar essa informação. No ano estudado, os 31.050 quilos foram encaminhados então a produção, ou para embalagem e venda da amêndoa inteira (Castanha *Dry*), para a extração de óleo, de onde se origina o subproduto, farinha de castanha, ou então destinadas a fabricação da barra de cereais (Tabela 10), que envolve outros ingredientes, assim como os demais produtos, que não serão tratados neste estudo.



Tabela 10:  
Produção COOPAVAM 2016.

Produto	Total de Castanha Destinada (kg)	Qnt de Óleo Extraído (kg)	Qnt de Farinha Gerada (kg)
Castanha <i>Dry</i>	20.930	-	-
Barra de Cereais	2.960	-	-
Óleo de Castanha	7.160	3.258	1.694
<b>Total</b>	<b>31.050</b>	<b>3.258</b>	<b>1.694</b>

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa.

A produção então é vendida a diversos clientes da COOPAVAM, a indústrias como Natura, Mãe Terra, Jasmine Alimentos, pequenas empresas e também a consumidores finais. Os valores gerados pelas vendas destes produtos serão tratados a seguir, uma vez que compõem a renda dos cooperados.

#### 4.5 RENDA

Assim como o tópico anterior, a formação do compartimento de renda inicia-se a partir da extração da castanha da Amazônia da floresta. Em 2016, a COOPAVAM pagou em média R\$ 3,54/kg de castanha coletada, o que não pode ser tomado como preço de custo, uma vez que a cooperativa, com exceção da castanha entregue pelos assentados, ainda possui o custo do combustível para ir buscar esse produto, assim como manutenção e depreciação do caminhão. No ano em questão a COOPAVAM pagou pelas 91 toneladas totais de castanha da Amazônia adquiridas cerca de R\$ 322,2 mil. Destes fornecedores, os índios *Pandereej* foram os maiores recebedores, uma vez que também foram os maiores fornecedores de castanha da cooperativa, 46% de toda a castanha que a COOPAVAM adquiriu no ano de 2016 (Tabela 11).

Tabela 11:  
**Compra de Castanha da Amazônia COOPAVAM 2016.**

<b>Destinação</b>	<b>Total Pago (R\$)</b>
Vale do Amanhecer	62.523,50
<i>Passapkareey</i>	154.882,00
<i>Kawaiwete - Kaiabi</i>	55.047,09
<i>Munduruku</i>	33.372,50
Acaim	16.404,50
<b>Total</b>	<b>322.229,59</b>

**Nota.** Dados da pesquisa.

Além dos valores pagos pela castanha *in natura*, consideramos também para este fundo os valores referentes a COOPAVAM no exercício de 2016, onde inicialmente foram auferidas receitas de aproximadamente R\$ 960 mil Reais com a venda de produtos originados da castanha, sendo a castanha *dry* (castanhas inteiras secas, embaladas a vácuo) a maior participante nas receitas deste ano, seguida pela barra de cereais, o óleo ou azeite de castanha que teve uma baixa produção neste ano e, enfim, a farinha de castanha, o que justifica-se já que esse é um subproduto da extração do óleo e, portanto, sua produção é reflexo da baixa produtividade de óleo, cf. Tabela 12.

Tabela 12:  
**Receitas Líquidas de Venda de Produtos COOPAVAM 2016.**

<b>Produto</b>	<b>Receita (R\$)</b>
Castanha <i>Dry</i>	644.865,71
Barra de Cereais	166.561,02
Óleo de Castanha	112.120,06
Farinha de Castanha	36.340,42
<b>Total</b>	<b>959.887,21</b>

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda para a determinação do montante levou-se, também, em consideração os valores pagos a pessoas físicas referente a prestação de serviços. Esses valores são pagos em geral para os próprios cooperados como remuneração pelo trabalho na fábrica. A determinação dos valores varia conforme o setor em que o cooperado está trabalhando, e.g., no setor de quebra, o valor da diária paga é baseado em produtividade, de acordo com o peso de castanha descascada no dia, no setor de seleção da mesma forma, e etc. Esses valores são registrados pela contabilidade como parte das despesas da cooperativa, entretanto são valores adicionados ao sistema. Assim, em 2016 a COOPAVAM pagou à esta mão de obra R\$ 217.837,67. De tal modo que temos:



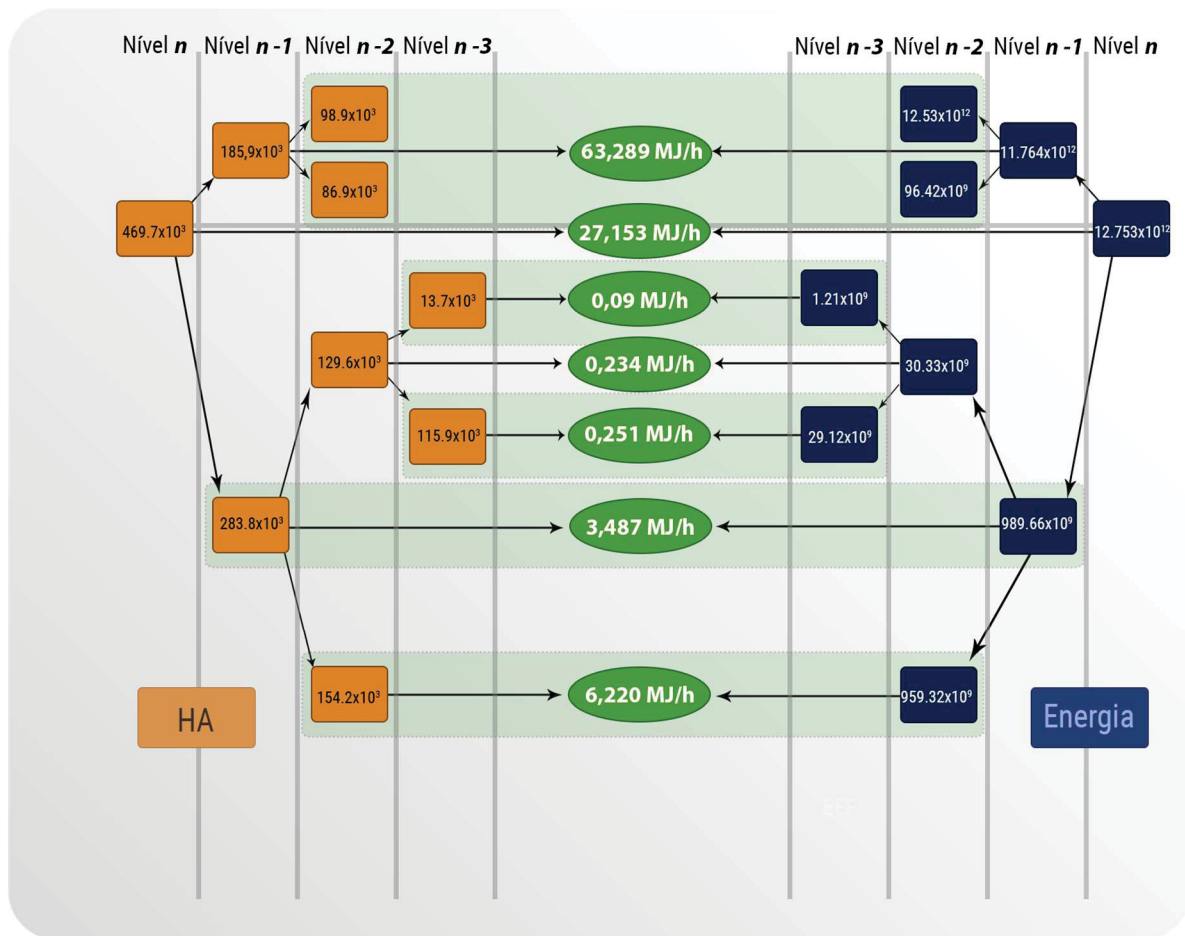
$$\begin{aligned}
 GDP &= \sum \$ coleta + \sum Receitas + \sum Outros \\
 GDP &= (R\$ 62.523,50 + R\$ 154.882,00 + R\$ 55.047,09 + R\$ 33.372,50 + R\$ 16.404,50) \\
 &\quad + (R\$ 644.865,71 + R\$ 166.561,02 + R\$ 112.120,06 + R\$ 36.340,42) + R\$ 217.837,67 \\
 GDP &= R\$ 1.499.954,47.
 \end{aligned}$$

Assim, o compartimento de renda (GDP) possui um volume de quase R\$ 1,5 milhões, um valor expressivo para a região, que são movimentados na cadeia produtiva em 2016. As implicações deste fluxo serão discutidas a seguir em conjunto com as demais variáveis extensivas e intensivas produzidas.

#### 4.6 ANÁLISES

A partir do estabelecimento dos tamanhos dos fluxos e fundos eleitos para a narrativa, aplicou-se então a produção de variáveis intensivas pretendidas. A primeira relação estudada foi entre a proporção de atividade humana e a utilização de energia, considerada pelo MuSIASEM como o fundo e o fluxo, respectivamente, mais importantes de uma narrativa. Para este estudo não foi possível estabelecer *benchmarks* adequados devido ao fato de que os trabalhos publicados na temática utilizaram narrativas de países inteiros, com exceção do trabalho de Matthews *et al.* (2010) que analisou uma área menor na Escócia, contudo, a utilização de análises via MuSIASEM foi restrita ao uso da terra e o fundo PW. Ainda assim, a título de ilustração, utilizaremos alguns indicadores publicados em alguns estudos.

Para a determinação a primeira matriz de análise utilizou-se os totais referentes ao fundo de atividade humana (HA) e o fluxo de energia (ET) estabelecidos anteriormente a partir dos dados coletados, cf. Figura 18.



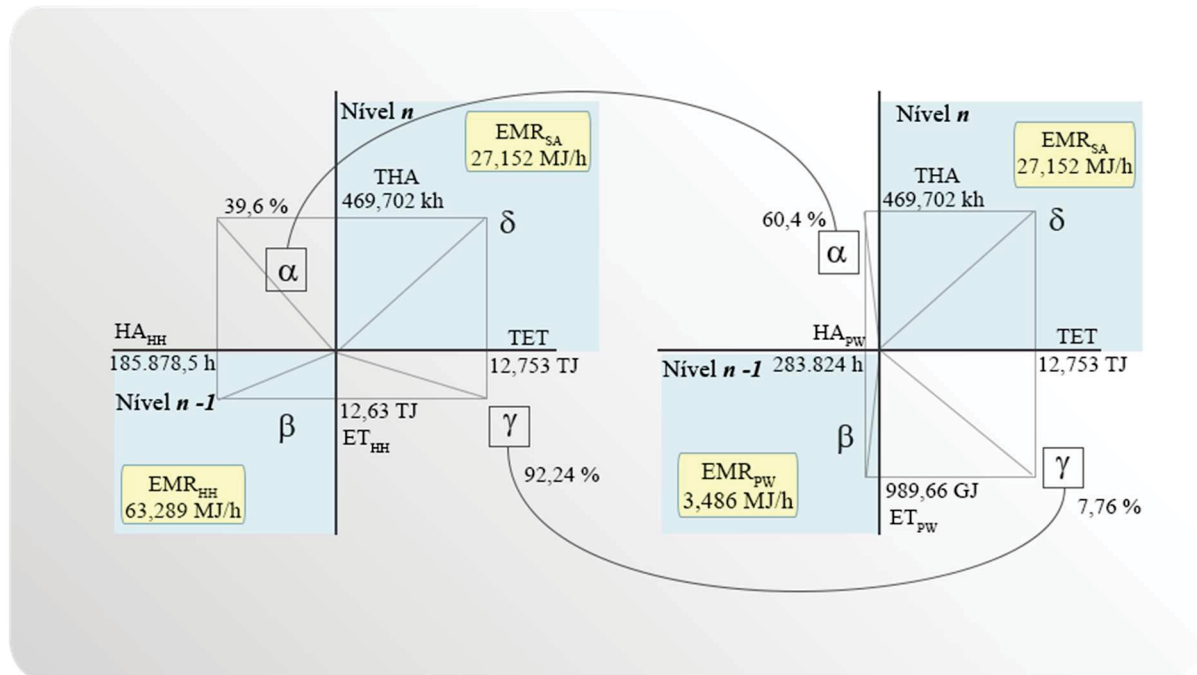
**Figura 18. Matriz de análise Atividade Humana X Energia da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

Fonte: Dados da pesquisa.

A narrativa apresentou indicadores expressivos para o ano de 2016, como um  $EMR_{SA}$  de 27 MJ/h o que comparado com o estabelecido por Giampietro *et al.* (2008) assemelha-se com a taxa metabólica de países desenvolvidos, (Espanha em 1996  $EMR_{SA}$  = 20 MJ/h), entretanto, é importante ressaltar que este valor é referente à uma EMR de 20 anos atrás, na América do Sul Recalde e Ramos-Martin (2012) encontraram para Argentina uma  $EMR_{SA}$  de 11,47 MJ/h em 2007. Nesta narrativa a expressividade desse valor pode ter sido aumentada devido ao consumo de energias primárias como a queima de madeira, que possui altos valores de força de trabalho.

Outro indicativo desta observação, é corroborado ao se comparar os ritmos metabólicos do setor de consumo (HH) e do setor de produção (PW) onde claramente a demanda principal de energia é feita pelo setor de consumo. Em uma análise preliminar isso confirmaria um estado de desenvolvimento, onde as pessoas estão mais propensas a atividades de lazer, educação e etc.; entretanto isso não se confirma ao se verificar a distribuição de HA para a narrativa, onde a  $HA_{HC+LE}$  é constituída fundamentalmente da quantidade de horas destinadas às atividades de tarefas domésticas. Outro indicativo, que não se aplica para esta narrativa é a situação

demográfica da população estudada, altos índices de demanda de energia em HH sugere uma população idosa, entretanto, a média de idade dos cooperados é de 41 anos, enquanto que dos indígenas não foi possível acessar esta informação. Ademais, a comparação com um estado de desenvolvimento pleno não se confirma, uma vez que 60% da atividade humana é destinada ao trabalho, cf. Figura 19.



**Figura 19. Gráfico de composição de Energia X Atividade humana da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda neste sentido, a narrativa se torna única pois, apesar de possuir uma EMR<sub>SA</sub> e uma EMR<sub>HH</sub> alta, sua taxa metabólica para o setor produtivo é baixa apresentando um ritmo de 3,48 MJ/h, que destoia de análises a nível de país, e.g., os autores Giampietro *et al.* (2008) pontuam que na China considerado um país em desenvolvimento, em 1999, o setor de PW demandava 15,81 MJ/h, na argentina, 82,96 MJ/h. Contudo, acredita-se que esse valor é reflexo da baixa tecnologia utilizada nos processos, em especial por se tratar de uma atividade extrativista, e durante o beneficiamento maquinários estão em uma posição maior de auxílio à produção. Outro indicativo demonstrado por essa taxa é o de baixo impacto ambiental na atividade, uma vez que demanda pouca energia externa, em especial no período de coleta que demanda 0,234 MJ/h para sua realização, onde as comunidades indígenas demandam 0,251 MJ/h devido a necessidade de transporte da castanha e maior número de pessoas envolvidas nesse processo, enquanto que o processo de beneficiamento necessita de 6,22 MJ/h, valor que talvez poderia ser reduzido pela substituição da lenha no processo produtivo.

Adiante, analisa-se a relação entre a produção e o trabalho, entretanto, não é possível estabelecer a relação desse fluxo em uma matriz de análise de uma única vez, devendo ser feito separadamente devido à diferença temporal entre a coleta e o beneficiamento da castanha da Amazônia, neste sentido não é necessário a representação gráfica dessa relação uma vez que apenas 5 taxas são produzidas (Tabela 13).

Tabela 13:

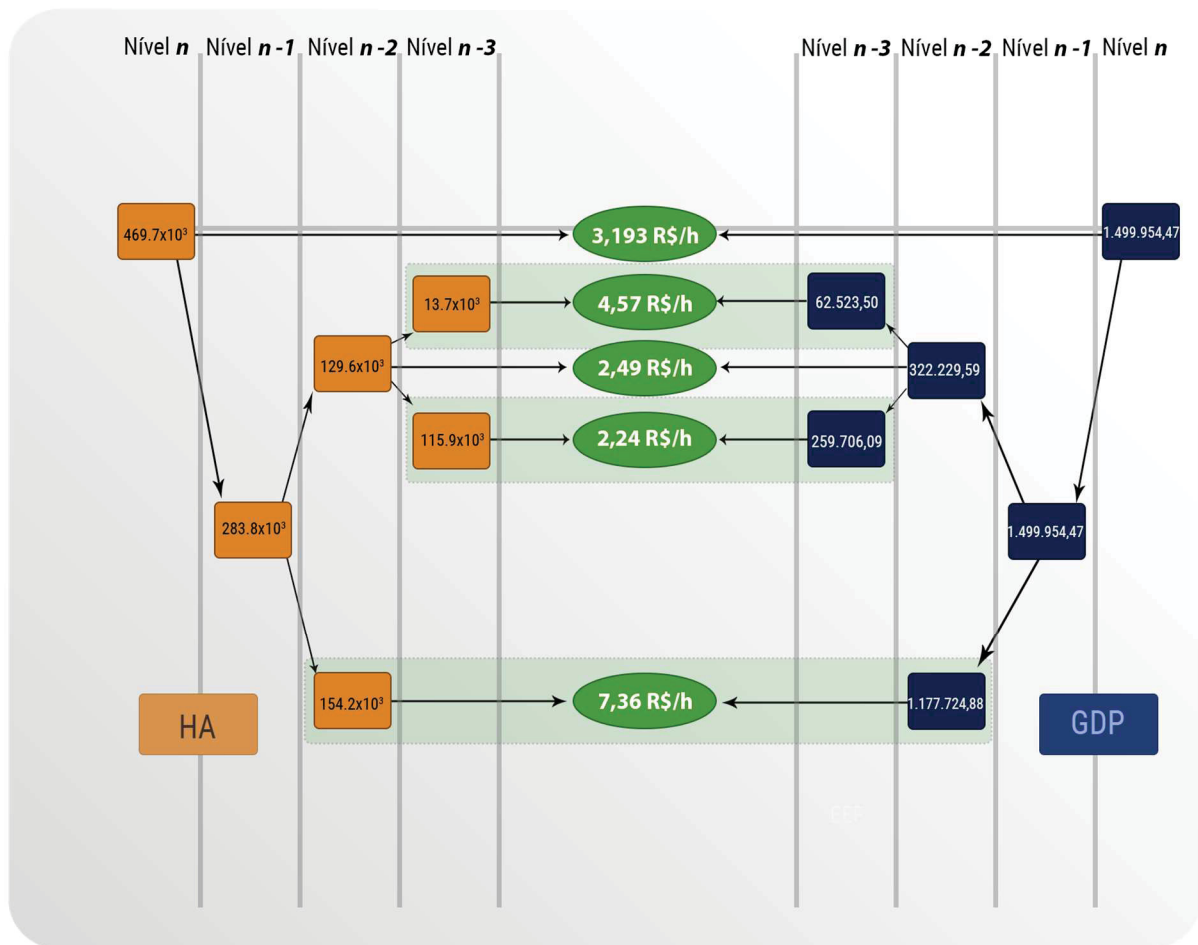
**Taxa de Produtividade da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

<b>Taxa de Produtividade</b>	<b>Valor (kg/h)</b>
PR <sub>PW</sub>	0,321
PR <sub>CC</sub>	0,702
PR <sub>CC(Ind)</sub>	0,620
PR <sub>CC(Cp)</sub>	1,396
PR <sub>PS</sub>	0,590

**Nota.** Fonte: Dados da pesquisa.

Os indicadores apresentam valores relativamente baixos, o que é justificado pela natureza da atividade, de forma geral no trabalho de coleta são extraídos da floresta cerca de 702 gramas de castanha por hora de atividade humana nessa função. Neste ponto é interessante observar que as comunidades indígenas mesmo com um número maior de pessoas coletam cerca de 44% menos castanha do que os cooperados que realizam o trabalho na reserva do assentamento Vale do Amanhecer, isso pode ocorrer em função do tempo que as comunidades indígenas levam para chegar aos castanhais e transportar a castanha coletada pela floresta, até o ponto de entrega. Já no beneficiamento do produto, cada hora de trabalho processa cerca de 600 gramas da amêndoa, o que pode ocorrer devido ao processo manual de beneficiamento na maior parte dos processos, assim como o tempo gasto na secagem dos lotes de castanha recebidos que podem ficar apenas no secador rotativo mais de 24 horas.

No que tange à renda, estabeleceu-se também sua relação com a atividade humana. Essa análise sugere em especial a quantidade de valor agregado para cada hora de atividade, melhor visualizado na matriz de análise produzida (Figura 20).



**Figura 20. Matriz de análise Atividade Humana X Renda da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

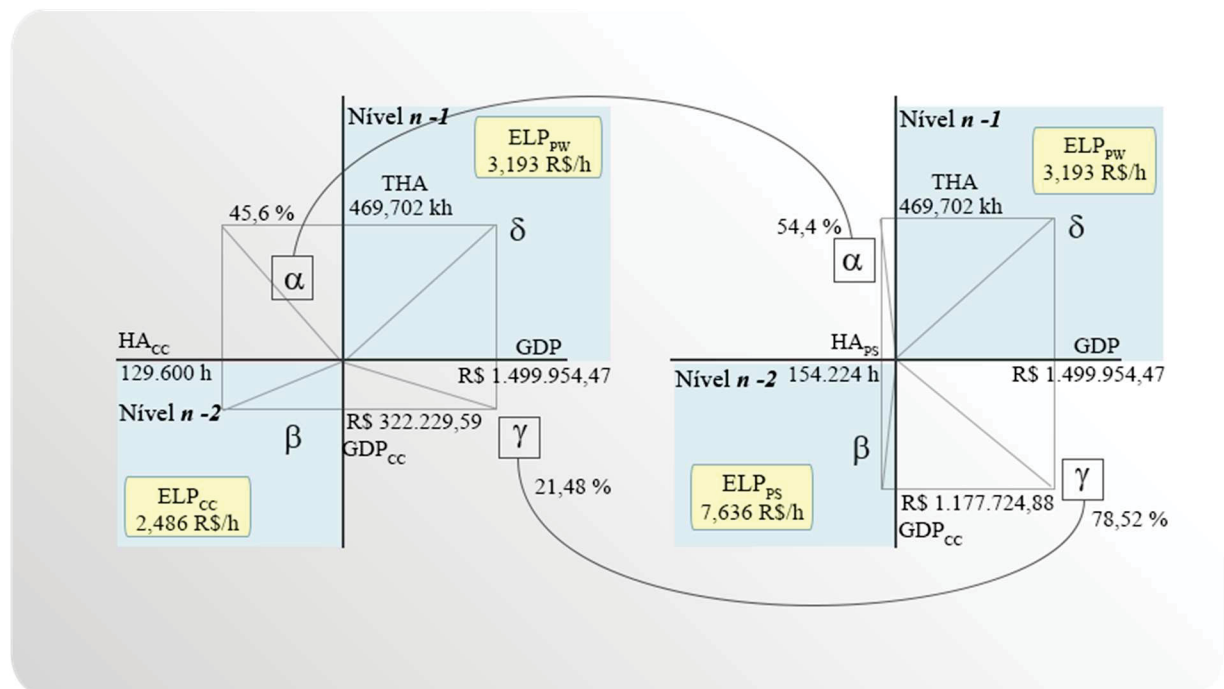
Fonte: Dados da pesquisa.

Os resultados demonstram uma produtividade econômica do trabalho média na cadeia produtiva da castanha da Amazônia, ligeiramente abaixo do esperado se compararmos este valor com o de uma pessoa que ganhava um salário mínimo em 2016 (Brasil, 2015) e que trabalhava a mesma quantidade de horas, R\$3,76/h (Reais por hora) de atividade humana em trabalho remunerado. Contudo esse valor pode estar sendo influenciado pelo trabalho de coleta das comunidades indígenas que registra o menor valor médio R\$ 2,24/h, o que por sua vez coloca o trabalho de coleta como pouco valorizado, entretanto, o baixo valor apresentado para o trabalho de coleta dos índios não sugere uma exploração desse grupo.

Se compararmos a média de valores pagos pelo quilo de castanha da Amazônia a este grupo percebe-se que ela é em cerca de 8% maior do que o pago aos cooperados que realizam o mesmo trabalho (R\$ 3,55/kg para as comunidades indígenas e R\$ 3,27/kg para os trabalhadores do vale do amanhecer). A justificativa para este baixo valor está na menor produtividade dessas comunidades, que pode ser explicada cf. dito anteriormente pelo tempo gasto em deslocamento, e também pode sugerir uma forte relação com atravessadores, o que

indicaria uma produtividade maior por parte desse grupo, entretanto, esses valores não puderam ser apurados.

Ao observar o valor para  $ELP_{cc(cp)}$  (4,57 R\$/h), que refere-se ao trabalho de coleta dos cooperados, esse trabalhador recebeu 21% do que um trabalhador comum que recebia um salário mínimo no ano analisado, chegando bem próximo da renda média do brasileiro que vive no Estado de Mato Grosso neste ano 4,87 R\$/h (IBGE, 2017). Contudo, o trabalho de beneficiamento da castanha mostrou-se promissor na agregação de valor da narrativa, sendo responsável por 78,52% de toda a renda gerada no sistema, cf. Figura 21.



**Figura 21. Gráfico de composição de Renda X Atividade Humana da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

Fonte: Dados da Pesquisa.

A análise confirma o potencial de geração de renda no beneficiamento da castanha, uma vez que utilizando quase o mesmo potencial de mão de obra, este setor produziu quase 80% de todo o dinheiro circulado no sistema, se comparamos as taxas de ELP para este ano, o setor de processamento agregou o triplo de valor que a atividade primária de coleta. Ainda se considerarmos o maior ELP para o nível de coleta ( $CC_{cp}$ ), o beneficiamento da castanha da Amazônia em produtos manufaturados agrega cerca de 40% a mais valor do que a comercialização da castanha *in natura*. Contudo, algumas alternativas devem ser pensadas para o momento de beneficiamento quando se trata da intensidade energética desta narrativa, como pode-se verificar na Tabela 14.

Tabela 14:

**Taxa de Intensidade Energética da Cadeia Produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso em 2016.**

<b>Taxa de Intensidade Energética</b>	<b>Valor (R\$/MJ)</b>
$EE_{SA}$	0,12
$EE_{PW}$	1,51
$EE_{CC}$	10,62
$EE_{CC(Ind)}$	8,92
$EE_{CC(Cp)}$	51,53
$EE_{PS}$	1,23/

**Nota.** Fonte: Dados da Pesquisa.

As taxas de intensidade energética demonstram uma baixa eficiência na utilização de energia na cadeia produtiva da castanha da Amazônia como um todo  $EE_{SA} = R\$ 0,12/MJ$  (Reais por Mega Joule), semelhante ao valor encontrado por Recalde e Ramos-Martin (2012) para o setor de agricultura da Argentina, e que para eles é um valor excessivamente baixo. Entretanto, esse valor destoa do restante por incluir o alto consumo do setor de HH da narrativa, por isto, o foco da análise será no setor de PW. A atividade que apresenta melhor relação no consumo de energia e agregação de valor fica na fase da coleta, onde cada mega Joule de energia consumido produziu R\$10,62 para o sistema. Este valor é mais expressivo ainda se analisarmos ao nível n-3 a atividade de coleta dos agricultores do assentamento do Vale do Amanhecer, muito superior a qualquer outra atividade da narrativa, o processo de beneficiamento, entretanto, ficou bastante aquém do esperado.

O  $EE_{PS}$  apurado indica uma baixa eficiência energética no processo fabril, em 2016 cada mega Joule utilizado no beneficiamento da castanha da Amazônia gerou apenas R\$ 1,23. Essa baixa agregação de valor pode ser explicada, mais uma vez, pela utilização de energias primárias advindas da queima de biomassa. Isso se confirma ao excluir-se do cálculo de  $ET_{PS}$  os valores em Joules relativos aos 80 m<sup>3</sup> de lenha utilizados em 2016 para o processo de secagem da amêndoa, apresentando uma taxa 8 vezes maior de eficiência energética. Entretanto, esse valor deve ser visto com cautela pois o valor da energia excluída deve ser repostado por outra energia mais sustentável que atenda às necessidades do processo.

Em relação à análise de loop impredicativo, não foi possível estabelecer os valores para BEP e SEH. Isto ocorre pois para a obtenção destes indicadores, é necessário estabelecer a quantidade de HÁ investida em PW para suprir o setor de consumo. Na narrativa analisa não é possível determinar estes valores uma vez que o setor de HH se comunica com outras cadeias para o suprimento de suas necessidades, e o setor de PW estudado em pouco abastece HH.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo analisar o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso por meio da abordagem MuSIASEM. Foram elaborados objetivos específicos para: (i) Caracterizar o metabolismo da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no Noroeste do Estado de Mato Grosso; (ii) Aplicar a metodologia MuSIASEM no contexto da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso; (iii) Descrever e analisar o sistema pesquisado; (iv) Verificar a viabilidade da metodologia para este estudo específico.

A atividade de extração da castanha da Amazônia possui papel importante, tanto na geração de renda de grupos vulneráveis locais como indígenas, ribeirinhos, assentados da reforma agrária, quanto na preservação ambiental do bioma amazônico. O metabolismo da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso, pode ser caracterizado como um ambiente complexo onde a atividade envolve fatores sociais, culturais e econômico para as pessoas habitantes desta região, e que foi abordado utilizando-se da metodologia do estudo de caso.

Em relação a seu histórico, foi possível observar que o desenvolvimento da cadeia produtiva da castanha da Amazônia é recente, permeada por discussões entre os grupos envolvidos, além da interferência de terceiros que não possuem interesse na consolidação da mesma. Foi possível observar também a atribuição de valor ao fruto para além do escopo financeiro, tendo a castanha assumindo papéis culturais, de identidade e regulação territorial.

O fundo de atividade humana demonstrou uma realidade de trabalho rural, ainda que se comparado em relação a atividades urbanas, o trabalho remunerado dessa narrativa não se distanciaria da rotina urbana, com média de 8 horas de trabalho diário. Entretanto, percebe-se uma carência em relação ao lazer e educação dessa população que conta apenas com a televisão, práticas esportivas (futebol) e uso da paisagem natural.

O fluxo de energia por sua vez demonstrou uma alta demanda de energia do setor de consumo, influenciados pela utilização de lenha, muito utilizado no sistema por tratar-se de uma fonte de energia gratuita para a população, que recolhe árvores mortas nas redondezas para suprir sua demanda energética.

A produção da castanha da Amazônia, tanto na coleta, quanto no beneficiamento mostrou-se adequada ao período estudado. Os pesquisados salientam que o ano de 2016 foi um

período de baixa produtividade da castanha da Amazônia, entretanto, acredita-se que as variáveis intensivas produzidas para a produção devem manter-se as encontradas neste estudo.

Sobre o fluxo de renda, os resultados encontrados indicam um bom funcionamento do sistema, ainda que para a atividade de coleta esses valores possam ser aprimorados, acredita-se que o volume da safra possa influenciar a variável. Encontrou-se também no beneficiamento da castanha um bom retorno econômico para a população.

A aplicação da metodologia MuSIASEM no contexto da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso foi realizada com a aplicação do conceito de metabolismo mostrado na Figura 10.

Considera-se que a construção dos fundos e fluxos proposto foram atendidas, possibilitando visualizar algumas análises ainda na sua construção, como problemas na utilização de energia, posteriormente verificado nas análises e, sobrecarga de trabalho doméstico nas mulheres assentadas com tempo destinados a tarefas domésticas 2,5 maior que os homens (Tabela 3)

O metabolismo estudado tem como principais integrantes a floresta que abriga os castanhais, comunidades indígenas, que são os mais antigos a explorar a atividade de extração da castanha na região; agricultores familiares, que aprenderam com os índios a forma de exploração do fruto, a COOPAVAM que beneficia a castanha na região. Foi verificado, a partir desse fluxo a influência da figura do atravessador e vislumbrada a sua permeabilidade no comércio global da castanha. Índios e atravessadores vislumbrados como atores do ciclo pelo fato de ainda que não se sabe muito do papel destes atores devem ser considerados como sugestão para futuros estudos.

Para o estabelecimento da narrativa foram utilizadas as variáveis extensivas e intensivas da observação *in loco* realizada durante a pesquisa de campo. Na produção das variáveis intensivas, verificou-se que o sistema mantém um ritmo metabólico baixo para o setor produtivo, o que sugere uma baixa pressão ambiental por demanda de energia da narrativa, ainda que o sistema tenha apresentado um  $EMR_{SA}$  alto que não se justifica pelo contexto social observado, esse valor precisa ser encarado com cautela pois outras variáveis como a energia, e a quantidade de famílias podem estar sendo influenciando o indicador. Entretanto, não foi possível observar efeitos parecidos em outros estudos, uma vez que este estudo conforme proposto pelo centro de estudos do futuro seja provavelmente o primeiro a aplicar a metodologia em um contexto particular.

Outro indicativo a ser considerado na análise é referente a remuneração do trabalho, que apresentou valores baixos para as comunidades indígenas em relação aos cooperados, o que

pode ocorrer devido à uma forte ligação com atravessadores. O relacionamento dos indígenas com os atravessadores é um estudo que deve ser levado à parte e sua realização deve ter em conta alguns cuidados com a segurança pessoal, dado o isolamento da área e o clima de tensão política pela disputa territorial constatado pessoalmente durante o mês de julho quando da realização do trabalho de campo. Supondo-se os indígenas tivessem as mesmas taxas encontradas para os cooperados, constatou-se que essas comunidades negociam ainda cerca de 40% da sua produção com atravessadores.

O sistema pesquisado adapta-se aos artigos pesquisados como pode ser constatado na figura 10. Os recursos renováveis não remunerados que na narrativa pesquisado que possui as castanhas entretanto nessa análise, têm-se a madeira como item energético de maior representatividade quando se observa o fluxo de energia, que foi responsável por 97% da energia utilizada no sistema. Ao mesmo tempo, por se tratar de uma fonte abundante na região o valor monetário da mesma é irrisório para cálculos o que reforça a necessidade de aplicação de modelos abrangentes para além do aspecto econômico. Em contraponto, temos menos utilizações de recursos não-renováveis como o GLP, que apesar de não renovar-se é uma fonte de energia mais limpa, entretanto mais cara para o alcance da população da região, em especial devido ao custo de logística desse recurso.

Em relação à viabilidade da metodologia para este estudo específico a nível micro, a proposta do MuSIASEM, adequou-se sem grandes dificuldades com *trades off* significativos que serão explicitados posteriormente.

Assim, para o questionamento inicial de que maneira se caracteriza o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso? Considera-se que o metabolismo da cadeia produtiva da castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso apresenta um estado de equilíbrio, ainda que alguns problemas devam ser observados como a influência de agentes externos em especial atravessadores, que necessitam ser estudados para a compreensão de seu papel e alcance no metabolismo. A utilização de energias pouco eficientes também se mostrou um problema frequente influenciando os valores de alguns indicadores.

Sugere-se para a COOPAVAM e também para as famílias do Assentamento Vale do Amanhecer, enquanto resultados deste estudo buscarem alternativas para o consumo de biomassa (lenha), ainda que as biomassas utilizadas na narrativa sejam oriundas de árvores mortas, encontradas pela região, a análise sugere pouca eficiência em seu uso. Além disso faz-se necessário o aprimoramento dos sistemas de controles gerenciais na cooperativa. Estes controles ainda encontram-se em um estágio bastante inicial e eventualmente apresentam

divergências informacionais entre alguns dos relatórios contábeis. Também, sugere-se um controle da produtividade das castanheiras do assentamento a fim de estabelecer tendências de produção bem como a elaboração de cenários prospectivos, o que facilitaria a formação de estratégias da organização para safras vindouras.

Por fim, encerra-se este estudo sugerindo-se para pesquisas futuras a aplicação da metodologia MuSIASEM em outros metabolismos de nível micro, como cadeias produtivas a fim de estabelecimento de *benchmarks* mais adequados a este nível de análise. Considera-se, também, importante a realização de um estudo com a aplicação do MuSIASEM com recorte longitudinal, o que poderia mitigar possíveis desvios nos dados causados pela produtividade pendular da castanha da Amazônia, estabilizando as variáveis produzidas, ou estabelecendo a análise fuzzy para a determinação de outras variáveis e a elaboração de modelos de prospecção desta cadeia produtiva. Sugere-se também a realização de um estudo com projeções de cenários para safras subsequentes, o que poderia munir os atores sociais envolvidos com informações pertinentes ao seu planejamento futuro, além da importância na produção de uma variável intensiva na oportunidade de estabelecimento de um fundo de uso da terra, assim sendo possível verificar o processo extrativista como um todo e podendo estabelecer relações de produtividade por hectare.

Como limitações da pesquisa elencam-se os *trades off* que poderiam ampliar as conclusões acerca do metabolismo estudado subsidiando com mais informações alguns pontos aos quais os estudos anteriores consultados não puderam elucidar, como a alta taxa de utilização de energia pelo setor de consumo da narrativa. A realização de visitas as comunidades indígenas ficou inviável em função dos trâmites legais e burocráticos da Fundação Nacional do Índio. Também se assinala como limitação do estudo a inviabilidade de determinação do tamanho das áreas de castanhais utilizadas pelas comunidades indígenas que impediu a formação de um fundo de uso da terra, e que poderia produzir variáveis intensivas interessantes de serem observadas.

Em relação aos *trades off* encontrados, elenca-se (i) não foi possível realizar a análise de *loop* impredicativo e estabelecer os indicadores BEP e o SEH. Isso ocorreu devido a especificidade do sistema analisado. A metodologia quando foi desenvolvida baseou-se em análises de países inteiros, neste caso, por tratar-se de uma cadeia de valor específica não é possível determinar os valores de HA em PW que foram utilizados para o suprimento de HH, isso porque o setor de consumo utiliza recursos sobretudo de outras cadeias produtivas, enquanto que da cadeia produtiva da castanha, pouco é destinado ao consumo na própria cadeia e; (ii) Também não foi possível estabelecer a produção como um fluxo único na representação,

isso porque encontrou-se um problema na temporalidade da produção, já que o processo de coleta ocorre antes do processo de beneficiamento e os dois possuem os mesmos valores em quilos de castanha colhida/processada. A representação do mesmo volume com temporalidades diferentes, necessita de uma interpretação de temporal o que na análise matricial elaborada, seria impossível de representar. Para estudos futuros sugerimos acrescentar nas análises a variável tempo. Se não o fizermos não se consegue observar o efeito *Sudoku*.

Além disto, devido a especificidade do caso, não foi possível estabelecer *benchmarks* adequados ao nível de análise proposto, sendo necessário mais estudos em cadeias extrativistas para que se tenha um melhor panorama da real situação do contexto pesquisado.

Também são necessários estudos sobre a relação e atuação dos atravessadores na região, uma vez que esses componentes do metabolismo possuem grande influência no funcionamento do sistema como um todo, assim como pode ser elucidado a influência social que os mesmos representam sobretudo nas comunidades indígenas. E ainda, trabalhos que investiguem formas alternativas de energia a fim de substituir a utilização da lenha, ou promover a redução de resíduos, como é o caso do ouriço da castanha que já é utilizado por alguns locais com fins de energia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves Júnior, G. T. (2013). O planejamento governamental e seus reflexos na estrutura fundiária de Mato Grosso. *Caminhos de Geografia*, 9(4), 17-30.
- Ander-Egg, E. (1978). *Introducción a las técnicas de investigación social* (7 ed. ed.). Buenos Aires: Editorial Hymnitas.
- Anjos, L. (2016). Grileiros invadem fazenda e acampam em área de preservação em MT. *GI*.
- Antonio Filho, F. D. (2010). Riqueza e miséria do ciclo da borracha na Amazônia brasileira: um olhar geográfico por intermédio de Euclides da Cunha. In P. R. T. d. Godoy (Ed.), *História do pensamento geográfico e epistemologia em Geografia*. (pp. 289). São Paulo: Editora UNESP.
- APIZ, A. d. P. Í. Z. (2008). *Boas práticas de coleta, armazenamento e comercialização da castanha-do-Brasil: Capacitação e intercâmbio de experiências entre os povos da Amazônia mato-grossense com manejo de produtos florestais não-madeireiros*. Cuiabá, MT: Defanti Editora.
- Aragão, A., & Giampietro, M. (2016). An integrated multi-scale approach to assess the performance of energy systems illustrated with data from the Brazilian oil and natural gas sector. *Energy*, 115, 1412-1423. doi: 10.1016/j.energy.2016.06.058
- Ayres, R. U. (1989). Industrial Metabolism. In J. H. Ausubel & H. E. Sladovich (Eds.), *Technology and Environment*. Washington, DC.: National Academy Press.
- Ayres, R. U. (1994). *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*. Tokyo: United Nations University Press.
- Ayres, R. U., & Kneese, A. V. (1969). Production , Consumption, and Externalities. *The American Economic Review*, 59(3), 282-297.
- Baccini, P. (1996). Understanding regional metabolism for a sustainable development of urban systems. *Environmental Science and Pollution Research*, 3(2), 108-111. doi: 10.1007/BF02985503
- Bargigli, S., Franzese, P. P., Raugei, M., Ulgiati, S., & Zucaro, A. (2008). Sustainability Multicriteria Multiscale Assessment (SUMMA) *Documentation – User and client documentation for the DECOIN tools Deliverable 3, WP 2*. (D3 ed.). Finland Futures Research Centre: Turku School of Economics.

- Barr, N. (2012). *Economics of the Welfare State*: OUP Oxford.
- Batalha, M. (2001). *Gestão agroindustrial*. (2 ed. ed.). São Paulo: Atlas.
- Becker, B. K. (2005). Geopolítica da Amazônia. *Estudos Avançados*, 19(53), 71-87.
- Benton, T. (1989). Marxism and natural limits: An ecological critique and reconstruction. *New Left Review*, 1, 51-86.
- Borzoni, M. (2011). Multi-scale integrated assessment of soybean biodiesel in Brazil. *Ecological Economics*, 70(11), 2028-2038. doi: 10.1016/j.ecolecon.2011.06.002
- Boulding, K. E. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. *Environmental Quality Issues in a Growing Economy*, 1, 1-8. doi: 10.4324/9781315064147
- Boyden, S. (1969). The impact of civilisation on human biology. *Aust. J. exp. Biol. Med. Sci.*, 47, 287-298.
- Brasil (2015). Decreto Nº 8.618, de 29 de Dezembro de 2015 Brasília, DF: Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil.
- CLUA, C. a. L. U. A. (2018). About Us. Retrieved 20-01, 2018
- CNUDS, C. d. N. U. s. D. S.-. (2012). Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. CNO Rio+20. Retrieved from <http://goo.gl/PzsAUr>
- COOPAVAM - Sentinelas da Floresta (Producer). (2016, 03/01/2018). Sentinelas da Floresta Cinta Larga. *Sentinelas da Floresta*.
- COOPAVAM, C. d. A. d. V. d. A.-. (2017). Nossa história. Retrieved 01-11, 2017
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative Inquiry and research design: choosing among five approaches*. (3 ed.). USA: SAGE Publications.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. USA: SAGE Publications.
- Cronon, W. (1991). *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*. New York: W.W. Norton.



- Daly, H. E. (1973). The steady-state economy: Toward a political economy of biophysical equilibrium and moral growth. In H. E. Daly (Ed.), *Toward a steady-state economy* (pp. 325-383). San Francisco, LA: W. H. Freeman.
- Daly, H. E., & Farley, J. (2003). *Ecological Economics: Principles and Applications*. Whashington, D.C.: Island Press.
- De Souza Filho, T. A., Pedrozo, E. Á., & Paes-de-Souza, M. (2011). Produtos Florestais Não-Madeiráveis (PFNMs) da Amazônia: uma visão autóctone da cadeia-rede da castanha-da-amazônia no estado de Rondônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 3(2), 58-74.
- DECOIN, D. a. C. o. S. I. P.-. (2007). Home. Retrieved 15-11, 2017, from <http://tseprojekti.utu.fi>
- Duncan, O. D. (1964). Social organization and the ecosystem. In R. E. L. Faris (Ed.), *In handbook of modern Sociology*. Chicago: Rand McNally.
- Embrapa-RO, E. B. d. P. A. (2005). Cultivo da Castanha-do-Brasil em Rondônia. *Sistemas de Produção [On Line]*, 7.
- Fischer-Kowalski, M. (1998). Society 's metabolism-the intellectual history of materials flow analysis, part I 1860-1970. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 61-78.
- Foster, J. B. (1999). Marx's theory of metabolic rift: Classical foundations for environmental Sociology. *American Journal of Sociology*, 105(2), 366-405.
- G1, G. M. G.-. (2017). Conflitos por terra ocorrem em 26% dos municípios de MT, diz comissão. Retrieved 17-01, 2018
- Gandy, M. (2002). *Concrete and Clay: Reworking Nature in New York City*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press.
- Giampietro, M., Allen, T. F. H., & Mayumi, K. (2006). Science for governance: the implications of the complexity revolution. In A. Guimaraes-Pereira, S. Guedes-Vaz, & S. Tognetti (Eds.), *Interfaces Between Science and Society*.

- Giampietro, M., & Bukkens, S. G. F. (2015). Analogy between Sudoku and the multi-scale integrated analysis of societal metabolism. *Ecological Informatics*, 26(P1), 18-28. doi: 10.1016/j.ecoinf.2014.07.007
- Giampietro, M., Gamboa, G., Lobo, A., Sorman, A., & Waldron, T. (2008). Multi-Scale Integrated Analysis Societal Ecosystem Metabolism (MuSIASEM): User and Client documentation for MuSIASEM. *Documentation – User and client documentation for the DECOIN tools Deliverable 3, WP 2. - Socioeconomic Sciences and Humanities (SSH)* (D3 ed.). Finland Futures Research Centre: Turku School of Economics.
- Giampietro, M., & Mayumi, K. (2000a). Multiple-scale integrated assesment of societal metabolism: Introducing the approach. *Population and Environment*, 22(2), 109-153. doi: 10.1023/A:1026691623300
- Giampietro, M., & Mayumi, K. (2000b). Multiple-scale integrated assessments of societal metabolism: Integrating biophysical and economic representations across scales. *Population and Environment*, 22(2), 155-210. doi: 10.1023/A:1026643707370
- Giampietro, M., Mayumi, K., & Ramos-Martin, J. (2009). Multi-scale integrated analysis of societal and ecosystem metabolism (MuSIASEM): Theoretical concepts and basic rationale. *Energy*, 34(3), 313-322. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2008.07.020>
- Ginard-Bosch, F. J., & Ramos-Martín, J. (2016). Energy metabolism of the Balearic Islands (1986-2012). *Ecological Economics*, 124, 25-35. doi: 10.1016/j.ecolecon.2015.12.012
- Golubiewski, N. (2012). Is there a metabolism of an urban ecosystem? An ecological critique. *Ambio*, 41(7), 751-764. doi: 10.1007/s13280-011-0232-7
- Homma, A. K. O., & Menezes, A. J. E. A. d. (2008). Avaliação de uma Indústria Beneficiadora de Castanha-do-Pará, na Microrregião de Cametá, PA. Belém-PA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.
- Horngren, C. T., Sudem, G. L., & Stratton, W. O. (2004). *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Prentice hall.
- Hurtienne, T. (2008). Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia. *Novos Cadernos NAEA*, 8(1). doi: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v8i1.47>
- Ibama, I. B. d. M. A. e. d. R. N. R.-. (2017). Ibama combate grilagem e realiza apreensões em MT. Retrieved 17-01, 2018

- IBGE, I. B. d. G. e. E.-. (2014a). Amazônia Legal. Retrieved 14-11., 2017, from <https://goo.gl/RxjBfV>
- IBGE, I. B. d. G. e. E.-. (2014b). Biomas. Retrieved 14-11., 2017, from <https://goo.gl/RxjBfV>
- IBGE, I. B. d. G. e. E.-. (2017). PNAD: IBGE divulga o rendimento domiciliar per capita 2016. (pp. 4). Rio de Janeiro: IBGE.
- Iorgulescu, R. I. (2014). Poverty, Socioeconomic Metabolism, and the Multi-scale Integrated Analysis Approach. *Procedia Economics and Finance*, 8(14), 407-413. doi: 10.1016/S2212-5671(14)00107-5
- ISA, I. S.-. (2015). Terras Indígenas no Brasil. . Retrieved 10 jan., 2018
- Jelinski, L. W., Graedel, T. E., Laudise, R. A., McCall, D. W., & Patel, C. K. (1992). Industrial ecology: concepts and approaches. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 89(3), 793-797.
- Justen, G. S. (2015). *Estruturas de governança do Arranjo Produtivo Local (APL) da castanha-da-amazônia no Estado do Acre*. (Mestrado Dissertação), Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho-RO.
- Justen, G. S., Lima, A. M. d., Battisti, B. R., Luppi, L., & Maldonado, T. V. (2013). *Desenvolvimento rural sustentável em mato grosso: o caso da COOPAVAM*. Paper presented at the 51 Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Rural., Belém-PA.
- Kauffman, S. A. (1993). *The Origins of Order: Self-Organization and Selection in Evolution*. New York: Oxford University Press.
- Kennedy, C., Cuddihy, J., & Engel-Yan, J. (2007). The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), 43-59. doi: 10.1162/jie.2007.1107
- Kleene, S. C. (1950). *Introduction to metamathematics*. London: D. Van Nostrand.
- Kneese, A. V. (1971). Environmental Pollution: Economics and Policy. *The American Economic Review*, 61(2), 153-166.
- Lavoisier, A. L. (1789). *Traite elemntaire de chimie. Presente dans un Ordre Nouveau et d'apres les Decouvertes Moderns*. Paris: Chez Chuchet.

- Luhmann, N. (1995). *Social systems*. Stanford, CA.: Stanford University Press.
- Luukkanen, J., Vehmas, J., & Pihlajamäki, M. (2008). Advanced Sustainability Analysis (ASA) Documentation – User and client documentation for the DECOIN tools Deliverable 3, WP 2. (D3 ed.). Finland Futures Research Centre: Turku School of Economics.
- Martinez-Alier, J. (1987). *Ecological economics. Energy, environment and society*. . Oxford: : Basil Blackwell.
- Marx, K., & Engels, F. (1887). *The Capital*. (Vol. 1). London, UK.
- Matthews, K., Blackstock, K., Buchan, K., Miller, D., Rivington, M., Gilbert, A., . . . Dunlinson, J. (2010). D16: Scottish Case Study Report *Socioeconomic Sciences and Humanities (SSH)* (D16 ed.). Finland Futures Research Centre: Turku School of Economics.
- Meadows, D. L., Meadows, D. H., Randers, J., & Behrens III, W. W. (1972). *The limits to growth*. New York: Universe books.
- Moore, J. W. (2000). Environmental Crises and the Metabolic Rift in World-Historical Perspective. *Organization & Environment*, 13(2), 123-157. doi: 10.1177/1086026600132001
- Morvan, Y. (1985). *Filière de production: fondamentes d'économie industrielle*. Paris: Económica.
- Muraro, R. M., & Puppiun, A. (2001). *Mulher, gênero e sociedade*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, FAPERJ.
- Newell, J. P., & Cousins, J. J. (2015). The boundaries of urban metabolism. *Progress in Human Geography*, 39(6), 702-728. doi: 10.1177/0309132514558442
- Nunes, P. C., & Rugnitz, M. T. (2011). *Semeando esperança, colhendo bens e serviços ambientais: Resultados do projeto Poço de Carbono Juruena*, MT: ADERJUR - Associação de Desenvolvimento Ruruak de Juruena.
- Odum, E. P. (1968). Energy Flow in Ecosystems: A Historical Review indicates. *American Zoologist*, 8(1), 11-18.
- Odum, E. P. (1969). The Strategy of Ecosystem Development. *Science*, 164(3877), 262.

- Odum, E. P. (2004). *Fundamentos de ecologia*. (6 ed.). São Paulo: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Odum, E. P., & Patton, B. C. (1981). The cybernetic nature of ecosystems. *The American Naturalist*, 118, 886-895.
- Odum, H. T. (1983). *Ecological and general systems : a introduction to systems ecology*. New York: Wiley-Interscience.
- Odum, H. T. (1996). *Environmental Accounting: Emery and Environmental Decision Making*. New York: John Wiley & Sons.
- Ogo, M. Y., & De Godoy, L. P. (2016). Capítulo 11: Relações entre seres vivos: Cadeia Alimentar. In M. Y. Ogo & L. P. De Godoy (Eds.), *Contato Biologia 3*. São Paulo: Editora FTD.
- Oliveira, C. A. F. d., & Germano, P. M. L. (1997). Aflatoxinas: conceitos sobre mecanismos de toxicidade e seu envolvimento na etiologia do câncer hepático celular. *Revista de Saúde Pública*, 31, 417-424.
- ONF Brasil, E. N. d. F. (2017). Associação de coletores de castanha-do-Brasil realiza evento em parceria com a ONF Brasil e o ICV. Retrieved 17-01, 2018
- Ostwald, W. (1909). *Energetische Grundlagen der Kulturwissenschaften*. Leipzig: Vorvaert.
- Packer, N. (2011). A Beginners Guide to Energy and Power. *RESpedia*. Staffordshire, UK: Staffordshire University.
- Pedrozo, E. Á., Silva, T. A. d., Sato, S. A. d. S., & Oliveira, N. D. A. d. (2011). Produtos Florestais Não Madeiráveis (PFNMS): As Filières do Açaí e da Castanha da Amazônia. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 3(2), 88-112.
- Purves, W. K., Orians, G. H., & Heller, H. C. (1992). *Life*. (3rd. ed.). Sunderland, Mass.: Sinauer.
- Ramos-Martín, J., Cañellas-Boltà, S., Giampietro, M., & Gamboa, G. (2009). Catalonia's energy metabolism: Using the MuSIASEM approach at different scales. *Energy Policy*, 37(11), 4658-4671. doi: 10.1016/j.enpol.2009.06.028

- Recalde, M., & Ramos-Martin, J. (2012). Going beyond energy intensity to understand the energy metabolism of nations: The case of Argentina. *Energy*, 37(1), 122-132. doi: 10.1016/j.energy.2011.07.011
- Richardson, R. J. (2007). *Pesquisa social: métodos e técnicas* (3 ed. ed.). São Paulo: Atlas.
- Rosa, E. A., Machlis, G. E., & Keating, K. M. (1988). Energy and Society. *Annual Review of Sociology*, 14(1), 149-172. doi: 10.1146/annurev.so.14.080188.001053
- Salomão, R. d. P. (2014). A castanheira: história natural e importância socioeconômica. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Cienc. Nat*, 9(2), 259-266.
- Scheidel, A., Giampietro, M., & Ramos-Martin, J. (2013). Self-sufficiency or surplus: Conflicting local and national rural development goals in Cambodia. *Land Use Policy*, 34, 342-352. doi: 10.1016/j.landusepol.2013.04.009
- Schmidt, A. (1971). *Der Begriff der Natur in der lehre von Marx*. ( 2nd. ed.). Frankfurt: Europäische Verlagsanstalt.
- Schwarz, J., & Mathijs, E. (2017). Globalization and the sustainable exploitation of scarce groundwater in coastal Peru. *Journal of Cleaner Production*, 147, 231-241. doi: 10.1016/j.jclepro.2017.01.067
- SEMA-MT, S. d. E. d. M. A. d. M.-. (2016, 07-12-17). Mato Grosso será beneficiado com parceria entre Brasil e Alemanha. Retrieved 17-11-2017, 2017, from <https://goo.gl/7dn37y>
- Sheppard, E. (2011). Geographical political economy. *Journal of Economic Geography*, 11(2), 319-331. doi: 10.1093/jeg/lbq049
- Silva, E. L., & Menezes, E. M. (2005). *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. (4 ed. ed.). Florianópolis, SC.: UFSC.
- Sorman, A., Serrano, T., & Giampietro, M. (2009). Romania and the Overall Performance. In: Vehmas, J. (org.). 2009. SMILE: Report of the Romanian case study, Deliverable 9, WP 3 (pp. 5-14). Turku, Finland: : Turku School of Economics.
- Souza, R. J. d., & Lindo, P. V. d. F. (2009). Integração econômica da Amazônia no contexto de um Brasil dual: do Ciclo da Borracha à implantação da rodovia br-163. *Revista Formação*, 1(16), 70-83.

- Spencer, H. (1867). *First Principles*. (2nd. ed.). London: Williams and Norgate.
- SPUTINIK Brasil. (2017, 11-07-2017). Cooperativa no MT pode ganhar prêmio internacional por proteger a Amazônia. Retrieved 17-11, 2017, from <https://sptnkne.ws/eSBH>
- Swyngedouw, E. (2004). *Social Power and the Urbanization of Water: Flows of Power*. Oxford: Oxford University Press.
- Swyngedouw, E. (2006). *Circulations and metabolisms: (Hybrid) Natures and (Cyborg) cities* (Vol. 15).
- Terazono, E. (2017). Brazil nut shortage after drought triggers big price jump. *Financial Times*.
- Ulanowicz, R. E. (1986). *Growth and development: ecosystem phenomenology*. New York: Springer.
- UWSO, U. o. W. S. o. O.-. (2005). Energy Numbers. *ENVIR215*.
- Walker, B. (2005). Multi-scale integrated analysis of agroecosystems: Giampietro M., CRC Press, London, UK, 2003, 437 pp. . *Agricultural Systems*, 83(1), 108-110.
- Weber, M. (1909). "Energetische" Kulturtheorien. *Gesammelte Aufsätze zur wissenschaftslehre von Max Weber*. Potsdam: Universität Potsdam.
- Wittman, H. (2009). Reworking the metabolic rift: La Via Campesina, agrarian citizenship, and food sovereignty. *Journal of Peasant Studies*, 36(4), 805-826. doi: 10.1080/03066150903353991
- Wolman, A. (1965). The metabolism of cities. *Scientific American*, 213(3), 1-1. doi: 10.1017/CBO9781107415324.004
- Wrong, D. H. (1959). A review of: The Study of Population: An Inventory and Appraisal. by Otis Dudley Duncan. *Social Forces*, 38(1), 72-74. doi: 10.1093/pastj/gtmO
- WWF, W. W. F.-. (2012). *Desenvolvimento sustentável no noroeste de Mato Grosso.*: WWF.
- Xiaohui, C., Tiansong, W., Piano, S. L., & Mayumi, K. (2015). China's metabolic patterns and their potential problems. *Ecological Modelling*, 318(300), 75-85. doi: 10.1016/j.ecolmodel.2015.03.009



Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (3 ed. ed.). Porto Alegre: Bookman.

## APÊNDICE A – CARTA DE INTENÇÃO DE PESQUISA



Curitiba, 26 de maio de 2017.

À

**Sr<sup>a</sup> Luzirene Coelho Lustosa**

Presidente da Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer – COOPAVAM.

Eu, Thiago Vargas Maldonado, RG 1523399-5, CFP 732.673.841-68 mestrando do Programa de Pós-graduação em Contabilidade - PPGCONT da Universidade Federal do Paraná – UFPR, venho por meio deste, em meu nome e em nome de meu orientador prof. Dr. Luiz Panhoca, RG 4.418.837-7, apresentar-nos enquanto pesquisadores e manifestar nosso interesse em realizar uma pesquisa de cunho estritamente acadêmico para minha dissertação nesta cooperativa. A escolha da cooperativa deve-se ao fato de que a COOPAVAM exerce suas atividades no território de nosso conhecimento e tem um papel importante nesse contexto.

A proposta da dissertação é o estudo do metabolismo socioeconômico da cadeia produtiva da Castanha do Amazonas no noroeste de Mato Grosso.

O estudo propõe a utilização da metodologia para avaliação do metabolismo da cadeia produtiva chamado MuSIASEM (*Multiscale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism*), que é a contabilização do conjunto de fluxos de energia e dinheiro produzidos na interação natureza e sociedade e entre diferentes sociedades entre si e mostra se o resultado dessa interação está ou não em equilíbrio.

Esta metodologia foi desenvolvida por um conjunto de pesquisadores da União Europeia, sendo um deles o prof. Dr. Giovanni Dotelli, do Instituto Politécnico de Milão, Itália, o co-orientador deste trabalho. Essa será a primeira vez que o método é aplicado no Brasil, e nossa pesquisa também é parte da calibração da metodologia a nível microeconômico.

A pesquisa justifica-se no âmbito acadêmico, em especial por introduzir o método MuSIASEM no Brasil, no território de atuação da COOPAVAM, e em especial à contabilidade. A teoria proposta contribui para a compreensão das organizações sociais por uma nova perspectiva na contabilidade. Como contribuição prática, destaca-se a relevância social da castanha da Amazônia e do ecosocioambiente da COOPAVAM, visto que o trabalho é efetuado por populações vulneráveis, como assentados, ribeirinhos e etnias indígenas inserido no Bioma Amazônia.

A coleta de dados se dará na sede da COOPAVAM, na segunda quinzena do mês de julho deste ano. A princípio as informações da COOPAVAM seriam fluxos financeiros, faturamento, pagamentos, controles de produção, volumes de produtos, qualidade, observações do processo produtivo para coleta de dados (força de trabalho utilizada, energia, materiais), além da participação em reuniões com os cooperados para a aplicação de um instrumento de coleta (questionário ou entrevistas), conforme o pesquisador achar mais apropriado na ocasião e em acordo com a COOPAVAM.

Os pesquisadores se propõem a: (i) disponibilizar, no todo e em detalhes, o resultado da pesquisa para a COOPAVAM em meio magnético; (ii) apresentar a dissertação e as considerações finais para a COOPAVAM e seus associados em data futura a ser viabilizada;

(iii) munir os agentes envolvidos no processo de informações decorrentes da dissertação, para proposição de mudanças e/ou melhorias nos processos produtivos; (iv) colaborar na elaboração de propostas de políticas públicas para proteção dessas comunidades.

Solicitamos sua anuência e permissão para que estes encontros se tornem possíveis e agradecemos vossa gentileza.

Atenciosamente.

Thiago Vargas Maldonado  
Mestrando

Prof. Dr Luiz  
Panhoca  
Orientador

Prof. Dr. Romualdo Douglas  
Colauto.  
Coordenador PPGCONT

Av. Prefeito Lothário Meissner, 632 - Campus III - Jardim Botânico  
CEP 80210-170 - Curitiba - Paraná - Brasil - Fone: 55 41 3360-4193

mestradocontabeis@ufpr.br  
www.ppgcontabilidade.ufpr.br

## **APÊNDICE B – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO**

### **Protocolo de Estudo de Caso**

Pesquisa: A Contabilidade do Metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso: Uma análise a partir do modelo MuSIASEM.

#### **1- Visão Geral**

Questão sendo investigada: Como se caracteriza o metabolismo ecossocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-Amazônia no noroeste do Estado de Mato Grosso?

Leituras Relevantes: Giampietro, Ramos-Martins e Jesus (2004); Giampietro, Mayumi e Ramos-Martins (2009); Giampietro, Gamboa, Lobo, Sorman e Waldron, (2010).

Informações sobre o Estudo de Caso:

(a) No âmbito teórico, o estudo visa explicar, do ponto de vista da Teoria dos Metabolismos Sociais, e aplicação da metodologia MuSIASEM como a interação homem natureza afeta todo um sistema. Buscando identificar práticas sustentáveis no desenvolvimento econômico, através do estabelecimento de indicadores.

(b) O estudo possibilita à COOPAVAM, conhecer seu processo produtivo enquanto parte da cadeia produtiva, implementar medidas gerenciais por meio dos indicadores, além de munir-se destes indicadores para pleitear a criação de políticas públicas junto ao governo.

A Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer foi escolhida como caso de análise por estar no centro da cadeia produtiva da Castanha da Amazônia na região noroeste do Estado de Mato Grosso.

#### **2- Procedimento de Coleta de Dados**

Acesso:

(a) Instituição: Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer – COOPAVAM.

(b) Entrevistados: Cooperado(s), Sr. Paulo Cesar Nunes.

(c) Recursos: Computador, Papel, gravador e câmera fotográfica.

(d) Programação das atividades de coleta de dados:

##### **1- Observação:**

a) Observar o processo produtivo da Castanha da Amazônia no contexto estudado.

b) Observar os arranjos familiares e padrões de consumo dos cooperados

##### **2 Entrevista com o(s) cooperado(s) (Questionário Anexo I):**

###### **a. Uso da Terra:**

i. A propriedade em que vive é sua?

ii. Qual o tamanho?

iii. Qual o tamanho da área preservada?

iv. Qual o tamanho da área utilizada para plantio?

###### **b. Utilização do tempo:**

i. Em qual horário você costuma ir dormir?

ii. Em qual horário você costuma acordar?

iii. Quanto tempo em média você usa para estudar, ler, aprender?

iv. Quanto tempo em média dura seu almoço?

v. Quanto tempo em média dura seu jantar?

vi. Quanto tempo em média você usa para se divertir?

vii. Você trabalha na coleta da castanha?

viii. Quantas horas por dia em média você trabalha durante a coleta?

- ix. Você trabalha na cooperativa?
  - x. Qual Cargo ocupa?
  - xi. Quantas horas por dia em média você trabalha na cooperativa?
  - xii. Você trabalha na coleta da castanha?
  - xiii. Quantas horas por dia em média você trabalha durante a coleta?
  - c. Utilização de Energia:
    - i. Na sua casa se utiliza gás ou lenha para cozinhar?
    - ii. Quanto tempo em média dura um botijão de gás?
    - iii. Quantos litros em média você gasta de combustível por mês (não considerar período de coleta)?
    - iv. Qual o valor médio da sua conta de energia elétrica?
  - d. Outras fontes de recursos e tempo utilizado:
    - i. Você possui outra fonte de renda que não seja ligada à cooperativa?
    - ii. Qual fonte de renda?
    - iii. Você exerce agricultura ou pecuária em sua propriedade?
    - iv. Quantas horas por dia em média você trabalha com isso?
- 3 Entrevista Sr Paulo Cesar Nunes: A entrevista será feita de forma não estruturada, visto que nesse ponto a natureza exploratória da pesquisa se faz mais presente. E devido a impossibilidade de buscar informações diretamente com os sujeitos optou-se pela entrevista, assim pontua-se os pontos principais do roteiro e posteriormente será possível verificar todo o conteúdo com a transcrição da entrevista anexada ao trabalho.
- a. Informações sobre os indígenas:
    - i. Rotinas na coleta da castanha.
    - ii. Utilização de energias pelos indígenas.
    - iii. Utilização do tempo pelos indígenas.
    - iv. Uso da terra pelos indígenas.
    - v. Projetos paralelos da cooperativa, como o Poço de Carbono e o Sentinelas da Floresta.
- 4 Análise documental: Documentos Cooperativa
- a. Fornecedores: Verificar as quantidades compradas e valores pagos à fornecedores da cadeia produtiva.
  - b. Consumo: Verificar as quantidades e valores consumidos em energia e água.
  - c. Força de trabalho adquirida: Verificar folha de pagamento para determinar os valores pagos, e quantidade de atividade humana utilizada.
  - d. Modo de distribuição de sobras: Verificar o estatuto da cooperativa para compreender quais os critérios considerados na destinação das sobras.
  - e. Outros valores financeiros: Verificar a movimentação da riqueza da cooperativa, quanto destinado ao governo, quanto retornado aos cooperados como sobras.

---

Luzirene Coelho Lustosa  
Presidente COOPAVAM

---

Paulo Cesar Nunes

## APÊNDICE C – ENTREVISTA ESTRUTURADA

Pesquisador: Thiago Vargas Maldonado  
Orientador: Luiz Panhoca



Esta pesquisa é parte do desenvolvimento de uma dissertação de mestrado em Contabilidade. A participação é voluntária e você poderá recusar ou interromper sua participação a qualquer momento sem penalidade ou qualquer impacto. Seu anonimato está garantido, de forma que não há riscos de que dados individuais sejam repassados a terceiros e/ou identificados como seus. A análise dos resultados será feita e divulgada de forma agregada.

Em qual horário as pessoas que vivem aqui costumam ir dormir?

Em qual as pessoas que vivem aqui costumam acordar?

Quanto tempo em média você usa para Estudar, ler, aprender?

Quanto tempo em média você usa para Estudar, ler, aprender?

Quanto tempo em média dura o almoço?

Quanto tempo em média dura o jantar?

Quanto tempo em média as pessoas que vivem aqui usam para se divertir?

Na sua casa se utiliza gás ou lenha para cozinhar?

As casas por aqui utilizam gás ou lenha para cozinhar?

Caso utilizem lenha, qual a quantidade por mês?

Quanto tempo em média dura um botijão de gás?

Qual o valor médio das contas de energia elétrica?

Quantos litros em média você gasta de combustível por mês (não considerar período de coleta)?

Quantas pessoas trabalham na coleta da castanha?

Quantas horas por dia em média as pessoas trabalham durante a coleta?

Quantas horas por dia em média se trabalha na cooperativa?

## APÊNDICE D – TRANSCRIÇÃO ENTREVISTA

*[falavamos sobre políticas]...*

*Paulo: Não tinha nada, nossa, no ambiente institucional, nada, nada, nada sobre isso então demorou bastante. Nesse ano de 2017 deu uma acelerada, ai nós já..., ai o governo ele tem já há algum tempo, ele criou uma, uma política, um programa, chamado PCI, que chama né, é a iniciativa PCI, é uma iniciativa que ta incentivando atividades econômicas que levam em consideração, a sigla PCI é: Produzir Conservar e Incluir. Bom isso é um sistema de a..., uma política que o governo criou e isso nasceu na... quando houve a... última conferência das parte do clima lá da ONU, acho que foi em Paris a penúltima, e o governo do estado assinou o acordo do clima que iria zerar o desmatamento ilegal até o ano de 2020, o desmatamento ilegal, o desmatamento legal continua. Então, eles lançaram essa iniciativa lá, e isso atraiu o interesse de vários países para investimentos em Mato Grosso pra preparar esse ambiente institucional e empresas pra chegar junto com essa política do governo, pra incentivar ou antecipar esse prazo de 2020, apoiar o governo nisso. Bom, o Resultado disso que eu quero apresentar pra você é que nesse ano de 2017 nós já recebemos vários, é...é... representantes de outros países que estão fazendo... primeiro o governo do estado fez um mapa do Estado de Mato Grosso com 207 empreendimentos com potencial para receber recursos, através dessa iniciativa PCI, desses 207 eles foram aprofundando com várias peneiras fizeram uma seleção e selecionaram 10 no estado inteiro. Desses 10 a COOPAVAM foi o 1º lugar, na verdade não é a COOPAVAM, mas em si essa rede que é o sentinelas da floresta, ai em primeiro lugar, e isso vai ser usado, o governo tá montando como se fosse uma vitrine de empreendimentos que vão ser, é... apresentados pra fora do brasil que podem receber os primeiros investimentos pra essa situação de pagamentos de serviços ambientais e trabalhos sustentáveis, vão ser através desse..., dessa vitrine. Então nós recebemos agora nesse mês passado, nesse mês de julho, um pessoal que veio da Alemanha, do banco... é como se fosse o BNDES da Alemanha, chama KFW, um banco alemão. Veio um representante do Reino unido, que é um pessoal também que tá muito interessado em...[inaudível]... os americanos tão com esse problema lá que o presidente não assina o acordo tal..., mas essa... esse vácuo que os americanos criaram, os europeus querem tomar esse espaço, né, nesse...nesse ambiente aí do mundo e investimento na área ambiental. Então, nós recebemos o pessoal da Alemanha, do Reino Unido e agora tem mais o pessoal da França que tá ai bastante interessado em incentivar essa cadeia de valor da castanha e..., e isso iniciaria aqui pelo noroeste pelo trabalho dos sentinelas. Agora é..., olhando ai nisso que você falou [a metodologia da pesquisa] eu acho que é importantíssimo se*



*a gente conseguir comprovar com dados, informações, a viabilidade econômica desse sistema... e a sustentabilidade principalmente, vc falou aí, é viável fazer isso, até que ponto... por exemplo, qual é o raio, a COOPAVAM vai trazer pra cá essa semana uma castanha, não sei se te falaram...*

*Entrevistador: Do Amapá....de Macapá..*

*Paulo: de Macapá...eu... eu... tô nisso desde criança, o meu avô mexia com castanha, meu pai, todo mundo, eu nunca ouvi falar que alguém atravessou a amazônia pra trazer castanha.*

*Entrevistador: é.. eu até conversei com a Édina [na verdade foi uma confusão, onde se ler Édna, na verdade se refere à dona Luzirene] sobre isso, porque ela me disse que a COOPAVAM não consegue comprar toda a castanha dos indígenas, né? porque falta capital de giro, aí eu até perguntei pra ela se já tinha sido feito algum estudo financeiro que por exemplo, estudasse a possibilidade de financiar o capital de giro, né, porque as vezes vale a pena...*

*Paulo: Sim, sim.*

*Entrevistador: ...Mesmo com o juros de banco e tudo, vale muito a pena você pegar o dinheiro pra girar porque o que você processa e vende é muito maior, e aí ela falou que até agora, até então não...ninguém fez.*

*Paulo: eles têm muito medo de banco. Eles pegam um fundinho rotativo aí, que é um negocio de 100 mil, 50 mil...*

*Entrevistador: É o tal do DAP que ela estava falando?*

*Paulo: é!, mas isso não resolve, é tipo um cara que tá com câncer e toma um remedinho....Só paleativo...então assim, nós tivemos algumas avaliações nessa..., nesse investimento deles agora lá na fábrica e assim, o que aconteceu, acho que eles falaram um pouco lá, mas é que o preço da castanha quase triplicou esse ano, né.*

*Entrevistador: è, alguém me falou lá em Tangará [da Serra] que alguém da região de SINOP alguma coisa, saiu subindo tudo aqui pra cima atrás de castanha e não encontrou.*

*Paulo: Não, agora não tem mais, acabou agora... só em dezembro.*

*Entrevistador: Não, isso mais cedo, por isso eu acho que o preço dela subiu bastante.*

*Paulo: Muito...é.. e isso foi na amazônia inteira, então tinha gente do Acre, Rondônia, de Roraima, vindo aqui também... tão disputando, aumentou a concorrência, porque a quantidade diminuiu na amazônia inteira, o pessoal, é..., a gente... eu vinha conversando com o pessoal da embrapa, de universidades, alguns estão falando que é... uma consequência de mudanças climáticas, que tá afetando a produção das castanheiras, porque o impacto foi geral, não foi um impacto local, só aqui, todos os estados da amazônia teve esse problema. É... e aqui já tá acontecendo, a gente trabalhou muito tempo aqui com viveiro de mudas nativas, e os caras que colhiam semente 20, 30 anos, já não sabe mais o calendário de produção da floresta, porque existia um calendário, mas conforme a chuva vai mudando... a própria condição do clima em geral, do calor, tudo, as árvores tão mudando, o tempo, a época de produção, e as vezes diminuindo, ou aumentando, como aconteceu agora com a castanheira, é a primeira vez que acontece. Então, isso tudo vai.. tem que ser bem ainda, é..., pesquisado pra saber quais são os fatores que realmente tão causando tudo isso, mas foi o que fez com que pela primeira vez a COOPAVAM ficasse sem castanha no mês de julho, né, normalmente a castanha acabava em novembro, dezembro, até outubro...já quase começando a outra safra, mas esse ano foi um negócio fora do comum. E assim, o que é importante é, por exemplo, tava falando com o Simão hoje de manhã, é.. que com esse trabalho que foi feito lá, que tá sendo feito, de agregação de valor, de beneficiamento, facilmente eles fizeram as contas e paga o custo dessa... desse transporte, de buscar essa, lá eles tão pagando acho que 20% a mais, porque também já não tinha, era a última..., o último estoque, acho que é R\$ 12,50 [o kg] lá, a última vez que eu ouvi falar nisso, que eles tavam conversando ainda pra acertar, e mais esse frete pra cá. Então assim, a agrega.. o beneficiamento que eles fazem possibilitou isso, se não fosse isso..., se fosse só descascar a castanha pra vender a amêndoa... talvez não cobriria esse custo. Então assim, é uma atividade hoje, que ela se tornou realmente bastante rentável, eu diria sustentável já, do ponto de vista financeiro. Agora, tem toda essa limitação porque a cooperativa não tem capital de giro, não tem sistema de controle com [inaudível 8:36], falta muita coisa, falta..treinamento pras pessoas, tá bem.. no começo, o que tá bem adiantado é a questão da produção, em ter a matéria prima...*

*Entrevistador: eles já estão sabendo fazer o produto deles, isso é importante...*

*Paulo ...Exato...e ter o mercado, isso é importante...*

*Entrevistador: e ter o mercado... e eles acompanham ? o... preço aumenta aqui, eles aumentam o preço de repasse?*

*Paulo: Aumenta, porque eles falam com as outras cooperativas, fazendo pesquisa, em Rondônia, no Acre e tal, e o fato de eles terem ido para várias feiras, até fora do Brasil também em uma feira grande, então abriu muito a rede de contato deles, conversam com os clientes, conversam com os fornecedores, outras cooperativas, então dá uma equilibrada.*

*Entrevistador: Até estava falando com a dona Luzandira, que dessa dissertação provavelmente não sai publicação aqui pro Brasil, quase todas vão ser pra fora, talvez isso, talvez ainda coloque a coopavam nessa questão de: olha tem uma cooperativa... porque tem uma outra que eu vi que alguém já fez uma pesquisa chama Arbio, que é na... colômbia ou no Peru.*

*Paulo: Ah.. não, eu ia te falar isso, eu tenho 2 estudos que é um estudo mais focado no pagamento de serviço ambiental, mas eles fizeram um negócio completo sobre a situação financeira dos empreendimentos, pegado acho que um rapaz...o orientador dele é o Britaldo da universidade federal de Minas é um cara que estuda muito esse negócio de modelagem e simulação de desmatamento da amazônia, eu até tenho uma modelagem aqui, me lembra pra eu te mostrar bem interessante.*

*Paulo: Não, e um detalhe né, por exemplo, há uma situação agora que a floresta diminuiu a produção, tendo um modelo pronto o que vai acontecer num ano em que o nível de produção chegar a tanto, vale a pena investir mais ou menos, buscar castanha antes porque ela vai dobrar de preço, a tantos mil kilometros.*

*Entrevistador: Ai a outra dificuldade é que a gente precisaria de dados históricos pra fazer essas projeções, e também era uma dificuldade, por isso que a gente desistiu dessa ideia, pelo menos no mestrado, provavelmente no doutorado eu vou continuar com a mesma coisa, e..., eu acho que também enquanto contabilidade seria importante trazer para eles esses workshop de, assim, de ideias que são simples de controle, controle financeiro, controle conta, controle*

*de....pra eles entenderem mais ou menos como funciona isso, de forma que eles consigam...porque eu sou contra quando alguém vem na cooperativa e não deixa eles trabalhando sozinho, então por exemplo, lá em Tangará eles tem um problema com isso, eles não deixa eles autônomos, e eles tem que conseguir fazer sozinhos.*

*Paulo: sim, tem uma cooperativa mais pro norte que é assim ó, a universidade federal de Mato Grosso toma conta, eles fizeram um projeto pra criar a cooperativa, mas isso a 12, 15 anos...*

*Entrevistador: Incubou, e não desincubou mais,...*

*Paulo: ...Não, todas as decisões são tomadas pelos pesquisadores.*

*Entrevistador: pois é e isso não tem porque....*

*Paulo: E o... o objetivo, principal do negócio, nem é tanto a produção, ou a... o envolvimento das famílias, mas o interesse do ponto de vista acadêmico. Olha eu sou pesquisador em tal área, e quero fazer tal pesquisa com castanha, então as pessoas que estão no local vão trabalhar pra gerar os dados que aquele pesquisador precisa, que esse aqui quer. então não existe assim....*

*Entrevistador: ...Uma troca, uma troca né. Eu tenho interesses às vezes que do ponto de vista da cooperativa não sejam tão ser interessantes nesse momento, né? mas eu tenho outros conhecimentos que eu posso trazer para a cooperativa independente da minha pesquisa, os dados são coisas que eu consigo por mim mesmo, assim só vindo aqui e coletando e tudo.*

*Paulo: Exato!, mas é isso Thiago, vamo aproveitar seu tempo mais e ver essas perguntas que você faz, que você tem se não a gente não sai daqui mais.*

*Entrevistador: [risos]isso, deixa... não são muitas não, eu não... deixe só eu ler o termo de livre esclarecimento pra você aqui, então, Paulo o estudo ele tem como objetivo analisar o metabolismo ecosocioambiental da cadeia produtiva da castanha-da-amazônia no noroeste do estado de Mato Grosso por meio da abordagem MuSIASEM, e a entrevista foi elaborada de forma não estruturada caso você se sinta desconfortável com algum questionamento sinta-se a vontade para não responde-la e a entrevista está sendo gravada para posterior é... transcrição dos dados, tudo bem?*

*Paulo: uhum.*

*Entrevistador: então Paulo, a primeira coisa que eu preciso saber de você é o seguinte: é.. eu preciso saber como funcionam as comunidades indígenas, como eles vivem, que horas eles costumam acordar, mas isso também não é tão importante, o mais importante pra mim, nesse sentido, é que você me diga, por exemplo na época da coleta, você já esteve com eles? e eu preciso que assim, que você me tenta me dar em média, não precisa... não são dados dados exatos quantas horas eles trabalham, eu vi em alguns vídeos que quando eles saem pra coleta, eles saem da aldeia e vão pro meio do mato e ficam por lá por um período de tempo, é sobre isso que eu queria que você falasse, eles ficam em média quantos dias na floresta, e quantas horas eles trabalham quando estão dentro da floresta.*

*Paulo: Bom é... Thiago, como é que funciona isso, nós, tiv.... começamos esse trabalho há uns 7 anos atrás, era um projeto com apoio da Petrobrás, na verdade, um pouco antes, vou falar bem do início. No início da década de 2000, nós começamos um projeto aqui em tamanho menor, que era criado pelo fundo global para o meio ambiente, que era da ONU, e com o PNUD e naquele projeto nós acabamos desenvolvendo um trabalho com uma etnia só, que era a etnia Rikbaktsa, que era um povo que vive no rio Juruena, e eles já tinham algumas atividades com castanha, coletava, mas assim, bem incipiente, vendiam tudo na margem da estrada, o caminhoneiro passava, um pedia um saco, dois sacos, aquele negócio. Então nós começamos esse trabalho com eles, tentando organizar, ver que tipo de... de treinamento que eles precisavam, quais informações que faltavam, como é que poderia encaixar esse trabalho deles com alguma política pública, e aí o negócio foi tomando forma e aí conseguimos já logo nos primeiros anos aprovar um projeto pra eles de financiamento para formação de estoque, com um juro bem baixo de 2% ao ano, que é dentro do programa de aquisição de alimentos da CONAB, que a gente acessa até hoje né, pra varias organizações aqui da região, então aquele foi o primeiro trabalho, a primeira etnia que nós incentivamos essa...esse trabalho aí, e ali nasceu tudo. Dali nós começamos a pensar um sistema que, pelo fato deles estar muito próximos aqui de juruena, praticamente só atravessar o rio, nós é... pensamos em uma ideia que os agricultores daqui pudessem usar, aproveitar as áreas de reserva que tivesse castanha, e que é... pudesse começar um trabalho para ampliar a escala de produção, com isso formar um estoque pra conseguir uma barganha melhor na negociação com os compradores, maior o estoque , mais fácil de negociar de... de melhorar o preço.*

*Entrevistador: E.. só interrompendo você um pouquinho, até então eles viviam como?*

*Paulo: Eles viviam nas aldeias, bem no início eles eram nômades, eles viviam em ilhas, o rio Juruena tem muitas ilhas, então eles viviam nessas ilhas pescando, eles vinham até a cidade vender peixe, foi bem no ano que eu cheguei aqui noventa... vive bem antes até, 92 eu cheguei, e esses indígenas viviam assim, a produção deles era o peixe, a renda deles era o peixe, o peixe era vendido nas cidades aqui, lá em Juína, em outros locais, porque a terra se estende até lá. E é... teve essa iniciativa através desse projeto que nós começamos lá com eles, tendo essa ideia de juntar com os agricultores que moram na margem esquerda do rio Juruena e a primeira atividade foi de.... de trazer os indígenas pra mostrar a experiência. Porque os agricultores, que estavam aqui naquela época, eram pessoas que vieram de fora da Amazônia, principalmente do sul, Santa Catarina, Paraná, que não tinham a menor experiência com floresta, nem muito menos com coleta de castanha. Então os indígenas vieram, primeiras reversas, apresentaram um pouco do trabalho deles, como é que faziam dentro da floresta e tudo mais, e aí os agricultores começaram a se interessar. Passou bastante tempo trabalhando assim, tinham organizações aqui também, associações que nós fomos criando de agricultores, até que veio a ideia, dos agricultores daqui, de criar uma cooperativa que pudesse juntar toda essa produção e comercializar de forma assim... mais profissional. É... então nós, isso já por volta de 2008, aí nós fizemos essa... criamos a cooperativa, os agricultores ficaram é uma.... é uma cooperativa só de agricultores familiares, mas que tem uma parceria bem já estabelecida com povos indígenas. E aí os... esses indígenas Rikbaktsa eles tem uma situação privilegiada com relação aos demais, duas coisas, a primeira eles tem uma avenida de transporte que é o rio Juruena e isso barateia demais o custo de produção, que é tudo movido por barco né, e que os outros não tem, praticamente quase nenhuma outra terra indígena na região tem um rio desse porte, que a maioria das aldeias, aliás todas as aldeias deles estão na margem do rio, então isso ajuda muito, facilita o transporte, comunicação, tudo. E isso fez com que também atraísse muito o interesse de compradores de fora, então ali é um ninho, é o olho do furacão, quando começa as safras, todo mundo desce ali, também porque eles têm é... o final da terra, ou quem vem de lá o início da terra é muito perto do asfalto, lá naquela ponte que você atravessou o rio Juruena, ali bem pertinho começa a terra deles, a primeira aldeia tá ali perto e vem até aqui. Então eles têm essa facilidade que eles estão ligados ao asfalto, pelo rio, pelo rio até o final da terra e facilmente alguém pega a castanha e leva embora pelo asfalto. Aí que é diferente, muito diferente das outras áreas, porque... as pessoas é.... não têm estradas, não*

tem rio, é tudo dentro da floresta, estradas pequenas e muito complicadas na época das chuvas né, porque não entra sol, não seca, tem lugar que vira lago, e é assim que eles trabalham. Bom, então isso, essa situação que eles tinham de facilidade e acesso ao mercado fez com que eles se virassem um pouco de costas pra nós, porque eles entenderam que a oportunidade deles estava lá e não pra cá, então a pressão é muito grande, tanto de pessoas de Juina, como pessoas que vem de fora pra comprar castanha na área deles. E aí, percebendo isso nós entendemos que era importante a gente olhar pra trás também na região, pro norte e procurar outros parceiros, porque ali não ia dar... ter condições de ficar muito tempo é... disputando, com os compradores. E aí foi isso que nós fizemos e, por volta de 2010, fomos procurar outros povos, encontrar outros... conseguimos fazer uma parceria com Apiacá, Caiabi e Munduruku em Juara, eles tem uma terra indígena lá, e aí os...de lá do outro lado da região, do oeste, tem os Cintalarga, que tem uma área muito grande, mas tamo trabalhando só com uma comunidade que tá aqui perto em Aripuanã. Então esses quatro povos, que nós trabalhamos sobre o sistema de produção deles. É...existem diferenças em função da cultura de cada povo, e nisso a gente não interfere né... é uma situação que a cooperativa firma um contrato de parceria com eles e... onde o contrato diz o seguinte: 'olha, qual é a produção que vocês conseguem levantar esse ano, comunidade, ah é 100 toneladas, tudo bem então vamos puxar um contrato de 100 toneladas, qual é o preço que nós vamos estabelecer', é conversado, discutido isso, acertado. Mas o dia, a hora e... quando, como eles vão fazer o trabalho é por conta deles, né. E assim a gente tenta manter uma aproximação maior no contato né, pra... até pra facilitar um pouco a vida deles e agora nesses últimos 3, 4 anos que a gente conseguiu fazer isso de forma mais intensa, porque a gente tinha técnicos morando lá, nessas duas terras indígenas, então eles tavam o tempo todo em campo com os indígenas trabalhando diretamente. É... funciona como eu tava explicando antes, é que cada um tem sua cultura, cada um tem sua forma de trabalho, então eles... eles, alguns, a maioria deles trabalha... eles fazem uma divisão de calendário anual, tem um período que é de roça, preparar roça, todo mundo vai e prepara a roça, aí o período da coleta de castanha também é um negócio diferenciado pra eles, eles normalmente param todas as atividades, inclusive as escolas, fecham as escolas, porque a família vai toda pra floresta. A maioria das famílias... vai a mulher pra poder ajudar o marido, em algumas atividades, e ela leva os filhos todos, desde nenézinhas, você chega lá no meio da floresta, muito longe da aldeia tá uma mulher gestante, com nenézinha amamentando as vezes, e junto com os outros filhos tão ali... o marido tá trabalhando na floresta. O trabalho é feito de forma coletiva, então vai um grupo de 20, 30 homens, que as vezes são... formam esses grupos por grau de parentesco, de amizade, essas coisas assim. Se dividem esses grupos, um grupo de 20



*vai pra uma região, lá numa outra região tem outros 30, 10, enfim... né. E o trabalho acontece assim, eles tem uma maneira é... muito espontânea de trabalhar, e se.. é...*

*Entrevistador: A percepção de trabalhos deles é diferente do que a nossa...*

*Paulo: Isso, exato, tem outras atividades que eles fazem, por exemplo, que é caçar pra alimentação dos grupos, as vezes isso é distribuído, as tarefas são distribuídas dentro do grupo, então tem 3 pessoas que são caçadores os outros são coletores, quando tem um rio, alguns vão pescar, pra poder manter a alimentação e... aí no trabalho mesmo da castanha tem um grupo que vai só pra amuntoar, pra fazer..pra juntar, outros que são de quebra, outros que são de transporta, fazer o transporte já do produto é.. preparado pra levar pro comércio e... assim... o que eu poderia dizer com relação a isso é que eles tem assim uma....um trabalho, uma... quando a gente analisa os números das entregas e dos pagamentos que são feito pra cada grupo, dá pra se ter uma ideia que num local bom, num período...num ano bom que tem boa produção, numa área que tem bastante castanheira, eles... cada pessoa colhe entorno de 100, 150 kgs de castanha por dia, às vezes colhe mais, mas isso é uma média. Então isso na... uma coisa interessante que acontece hoje é que... considerando esse... essa produção e o preço atual, mais ou menos uma pessoa consegue um salário mínimo por dia de renda... com esse trabalho, que é algo assim importantíssimo pra principal atividade econômica desse povos, hoje, é... eles tão muito interessados. Hoje eu falei com um grupo que eles tão saindo lá de Juara, eles vão pro final do Mato grosso, naquela... onde tem um bico no mapa, eles vão praquela bico numa área que tem um castanhal imenso, pra criar uma aldeia nova, tão mudando completamente a vida, o cara que vai ser a liderança lá é um professor numa escola lá nessa aldeia, vai levar a família pra um local totalmente isolado, não tem nada, não tem escola, não tem emprego, não tem nada pra ele, só pra trabalhar com castanha. Porque eles estão vendo que é um negócio pra muito tempo né, diferente do que se pensava há um tempo atrás, que era uma atividade considerada até...assim... pelos jovens... era algo que era vergonhoso, porque os avós, os pais que fizeram isso a vida inteira nunca ganharam dinheiro, pelo contrário né, era escravizados, então eles tinham vergonha de dizer que o avô dele, o pai dele foi extrativista de castanha. Hoje é diferente, muitos jovens que tinham saído das aldeias pra irem trabalhar em fazendas da área [incompreensível], eles não querem nem ouvir falar nisso porque o que eles ganham na floresta é dez vezes mais do que eles ganhariam, os fazendeiros... esse negócio é curioso que ele vai fechando por todo lado... os fazendeiros tão reclamando que não conseguem mais mão-de-obra pras fazendas, não, não é só indígena,*

*qualquer outra pessoa hoje que tá aí procurando um trabalho e não acha se tiver um local que ele pode entrar, que ele tenha acesso pra colher castanha ele vai fazer isso até o fim, até onde ele puder é... coletar, sem pensar em outro trabalho porque não tem nada que dá essa... essa renda.*

*Entrevistador: essa rentabilidade pra ele... e assim você acredita que eles fiquem assim nesse trabalho e coleta, os indígenas, por quantas horas por dia pra eles coletarem esses 100kg?*

*Paulo: Eu acho que é essa faixa de 8 horas... porque geralmente eles saem bem cedo, logo que clareia pra aproveitar mais o dia, aí colhe um tanto, e aí... aliás tem que amuntoar, tem que cortar, tem que... ensacar, e transportar, tudo isso, então sim... é um período de um dia completo, com 8 horas.*

*Entrevistador: De um dia completo....em média 8, 9 horas então?*

*Paulo: É...e aí cada grupo deles também eles tem uma.... tem um detalhe.. eles é...tem uma variação tem tempo que eles fica, é muito em função da distância que tá o local onde eles vão trabalhar, e o local que eles moram. Então se um... se é o início da safra, eles vão começar pelo que tá mais perto da aldeia, o castanhal tá ali perto, eles nem acampam, eles vão e voltam todo dia pra casa. A medida que vai ficando longe, eles... quanto mais longe eles vão ficar mais tempo, pra evitar o custo de ficar andando pra lá e pra cá. Então as vezes eles passam 15, 20 dias até, acampados pra tirar uma produção razoável e sair de uma vez com esse produto da floresta, entendeu?.*

*Entrevistador: E.. mas você estava me falando que não é uma coisa contínua, eles não passam a safra inteira fazendo isso ou eles...*

*Paulo: Não... eles não passam a safra inteira.*

*Entrevistador: E você acredita que assim, num total de dias na safra eles devem ficar quanto tempo trabalhando?*

*Paulo: Vamos fazer uma média assim que a safra tenha de 4 , até 5 meses... pra eles trabalha. Eu acredito que em torno de uns 3 meses ou mais, um pouco mais da metade da safra eles*

*passam envolvidos nisso. Porque tem outras atividades, tem pessoas que tem trabalho, uns são professores, ou então cuidam da saúde, aitem reuniões, eles tem muito esse negócio de reuniões, tem... por exemplo, o pessoal de Juara vai muito pro Xingu, fazer reuniões lá, com os povos de lá, porque eles são originários de lá. Então direto tem reuniões, as lideranças têm que participar, todos os representantes... aí eles param tudo pra fazer essa reunião, vão pra lá depois quando volta eles começam de novo o trabalho. [30:31]*

*Entrevistador: entendi... e aí você tava me falando sobre a questão do... do transporte, deles ir aí... a maior parte dos transportes são feitas como? pra cá....esses que... porque...nenhum mais...só quem tem acesso ao rio são Riktbsa...*

*Paulo: Certo...*

*Entrevistador: ...e... eles não deixam os outros indígenas passar por lá...*

*Paulo: Não, é...*

*Entrevistador: ...ou não tem caminho?*

*Paulo: O rio é livre, o rio é livre mas assim, não é caminho pra eles....pois é.. os povos de Juara eles tão num rio que é afluente do Juruena, entendeu?, e inclusive eles nem usam esse rio, primeiro porque o rio corta por uma região que tem pouca castanha e segundo porque o rio é contramão pro mercado que eles querem atender, Juara está ao sul o rio corre pro norte. Então não tem como sair com ess... aliás, não tem viabilidade sair com essa castanha aqui [ele apontava para um mapa da região] pra dar a volta aqui embaixo, entrar no rio Juruena e subir novamente lá, pra chegar no asfalto. Bom, é...o transporte: uma das principais dificuldades então pra realizar esse trabalho hoje é o transporte, pela distância que as cidades estão do... das estradas, né, principais. Ai o que que nós fizemos pra diminuir...melhorar essa situação, primeira coisa: o... projeto Sentinelas da Floresta que foi o último agora apoiado pelo fundo da amazônia, um dos maiores...assim o... grande parte do investimento que foi feito nesse projeto, foi feito em logística pra facilitar esse transporte. Então o projeto comprou tratores pra ficar nas comunidades, barcos, motocicletas, é... um caminhão grande, não sei se você viu ele, ele fica lá na cooperativa, que é um caminhão truck carrega até 15 mil kgs, e... funciona assim: pra sair da floresta, uma parte eles carregam nas costas, caminha um pedaço até chegar num local onde eles fizeram uma estrada estreita que a moto chega até ali, porque eles*

*chega...os locais, tem que fazer ponte, tem que subir morro muito forte, então...ou descer, então não vale a pena gastar, perder muito tempo abrindo estrada pra moto, é melhor...eles carregam isso até um local onde a estrada viabiliza sair com uma moto e essa moto vai, por exemplo, lá em Juara vai as vezes até esse rio, e do rio vai de barco até chegar num local onde chega o trator, ou a carreta, e de lá leva pra um barracão que fica numa aldeia, ou numa área central onde chega um caminhão grande. Então tem uma... toda uma logística que passa por varios tipos de transporte, e que isso também varia em função do...da condição da terra indígena, os Cinta Larga por exemplo, não tem rio que facilita nada pra eles, o Rikbatsa tem o rio que é o principal meio de transporte, e os povos lá de Juara tem um rio menor, que facilita pelo menos sair da floresta até o barracão só. Mas pra fora pro mercado não dá, entendeu, ai vem o caminhão grande.*

*Entrevistador: E...assim é... é distante assim mais ou menos em quantos quilômetros por exemplo, o rio de onde eles andam com a moto.*

*Paulo: Por exemplo: em Juara, tem vários locais de acesso, saindo do rio pros castanhais. Você vai subindo o rio e tem vários pontos que são pontos de saída. É...uma aldeia central, que chama Tatuí, fica bem no centro da terra indígena, eles tem uma estrada que o trator anda 22km na floresta, até o último ponto onde o trator consegue chegar. E dali eles vão espalhando, uma parte vai de moto, pra buscar e tirar até o trator, bom isso eu estimo aí.... de 3 até 5 km, mais essa perna que a moto pode chegar, e dali eles vão mais 2, 3km até o local onde a moto não chega, mais ou menos uma distribuição assim. Agora, toda essa região aqui que eu te falei, não é que o cara só vai buscar castanha no final, tem castanhais espalhados ao logo de todo esse trecho, entendeu?. Lá no...em outra aldeia mais ao sul, que é a Nairobi, eles têm uma... eles vão pelo rio, e em um determinado ponto, ai anda só de moto, ai anda acho que uns 12 ou 15km...até uma..um dos documentários que foi feito, não sei se você chegou de ver, que o repórter ta na garupa da moto falando 'ó tamo indo de moto pra chegar no castanhal', é nesse local aqui, então, a moto vai acho que uns 8, 10 km. De lá eles vão trazendo à pé até chegar na moto.*

*Entrevistador: À pé a castanha... é... eu tinha visto em algum momento é... que eles... é como eles... centralizam essa coleta, então eles coletam num sentido de flôr, e param no meio... juntam no meio é isso mesmo aqui também, né? essa informação é só pra depois eu demonstrar como é feito...*

*Paulo: Esse mapa aqui, é de uma das áreas que é a terra indígena Cintalarga em Aripuanã, então esses... essas ocas preto, são as aldeias, são 11 ou 12 aldeias, e aí o que que nós fizemos também Thiago, outra coisa importante que eu esqueci de falar nessa situação de... nessa questão de logística, é que eles não tem local pra armazenar essa castanha lá na floresta, então a castanha, vamos supor, que eles fiquem 15, 20 dias lá trabalhando, a castanha fica embaixo da chuva, chovendo em cima, chovendo, chovendo e... em contato com o chão direto, eles jogam umas paias de coqueiro, mas aquilo fica no chão, então ela começa a esquentar, vai fermentando com o calor da floresta e a umidade alta, ela começa... então uma parte da castanha que tá embaixo estraga, antes estragava. Então o que nós fizemos, nós fomos pra lá, levamos uma imagem de satélite, pra eles, e pedimos pra eles localizarem os castanhais, que são esses polígonos lilás, cada polígono desse é um castanhal, que eles conhecem já, certo? É...então você vê, tem regiões de grande concentração, vários polígonos grandes, tem outras menores, polígonos mais.... mais espalhados e tem local que ninguém nunca visitou, porque ninguém... isso aqui são 2 milhões de hectares de floresta, não dá pra pensar em sair a pé que... tipo, daqui numa ponta pra outra é 300, 400 km de floresta, pra atravessar pro outro lado.*

*Entrevistador: Então ainda tem um potencial muito grande de... de extração.*

*Paulo: Nossa... não se extrai 10, 15% da castanha dessa região.*

*Entrevistador: que está disponível.... você tem essa foto em figura.*

*Paulo: tem digital....*

*Entrevistador: Ai, gostaria que se você pudesse...*

*Paulo: Aham, posso...então o que que nós fizemos é... levamos essas imagens de satélite pra produzir esses mapas é... com eles, e aí nessa atividade nós localizamos os... os pontos onde pra eles era interessante construir um pequeno armazém, de madeira, um barracão. Então, nós fizemos...na... agora nesse último projeto no Sentinelas nós construímos mais 20 barracões, ficou dois aqui na Coopavam e mais 17 dentro da floresta e 1 ficou dentro da cidade de aripuanã, que é aonde está instalado um secador rotativo igual esse da Coopavam, num plano que eles vão trabalhar pra vender a castanha já pré-processada, ela seca sem água, bem já*

*[inaudível] com um pouco mais de valor agregado que a castanha pura que sai da floresta. Então nós construímos essas estruturas, essas barracões, foi instalado lá, e aí eles vão trabalhar 10, 15 anos sem problema nenhum. Facilita o acampamento, porque as pessoas podem ficar acampadas dentro do barracão, enquanto ele não tá muito cheio, facilita o armazenamento, porque não estraga, ele é de assoalho de madeira e fica alto do chão um metro mais ou menos, então não tem aquela, não pega aquele calor tanto e a umidade, e o contato com a terra. Então isso ajuda muito, e ao mesmo tempo isso foi uma... uma certa condição pra manter o certificado de orgânico da castanha, porque era uma exigência da ECOCERT, primeiro ter um mapa pra saber a rastreabilidade, de onde vem, a origem, tudo bem cê tira da terra indígena, mas de qual local? quem são as famílias, quantas pessoas colhe, tudo isso tinha que mandar pra certificadora e segundo é ter qualidade, quando um negócio vai pro laboratório e o cara analisa, não dá pra ter contaminação.*

*Entrevistador: Eu tava conversando com a dona Édna [Luzirene], que as pessoas não sabem sobre o perigo que tem dentro da castanha, e toda vez que eu comento isso com alguém, é... lá no Paraná mesmo, lá em Curitiba as pessoas ficam horrorizadas, porque não sabem que é cancerígena essa toxina...*

*Paulo: É....o Brasil ficou um tempo aí, uns 3, 4 anos, sem poder vender castanha na Europa, por conta de uma... um lote que foi contaminado pra lá, identificaram o problema e mandaram de volta e cortaram não compraram mais.*

*Entrevistador: É eles fazem mesmo. É você....você falou assim, sobre essas... esses dados, ah eu tenho tantas famílias que trabalham, isso ainda existe esses valores, esses dados?*

*Paulo: A maior parte dessa informação tá toda com a Édina, porque é ela que monta o plano de apresentação para a ECOCERT. Ela tem os lotes, quantidade de castanha que vem de cada local...*

*Entrevistador: isso ela me passou...*

*Paulo: ...isso....e quantas pessoas, quantas famílias trabalharam pra formar esse lote, porque eles que pagam.... toda a gestão da cooperativa...*

*Entrevistador: Ah, eu acho que isso tem numa planilha que vem de Aripuanã, só em Aripuanã que tem esse controle?*

*Paulo: Não, tem nas duas terras indígenas, o... Apiacá-Caibi e Munduruku, e nos Cinta Larga.*

*Entrevistador: Atualmente só são essas duas terras que estão....*

*Paulo: Só essas duas terras que estão...*

*Entrevistador: Antigamente eram quase 7?*

*Paulo: É, na verdade assim, a gente comprava em toda a região, a cooperativa tinha uma compra mais aberta. Só que com o evento desse projeto que deu toda essa estruturação e conforme as exigência da certificadora e dos clientes, a natura foi apertando, foi apertando, a Coopavam falou, bom vamos fechar esse negócio porque daqui a pouco vai começar dar problema, nós não vamos saber da onde tá vindo esses problema, aí vai bagunçar. Esse ano foi um pouco diferente porque não tinha castanha, os próprios indígenas não conseguiram a quantidade que a cooperativa precisava, então é... e também teve a concorrência dos comprador, então a cooperativa teve que comprar um pouco fora das área.*

*Entrevistador: Eu até...tava conversando com a Édna [Luzirene] que no primeiro.... a gente tá agora com um estudo que a gente fez pro Chile, que é um estudo, obviamente sem nenhuma intervenção aqui, mas a gente tentou desenhar como que desenhava o ciclo de vida dessa castanha, o que que precisa o que que não precisa, e um gargalo que eu coloquei lá foi a questão do atravessador, porque nem pra gente pesquisador a gente consegue acessar essa gente, primeiro que é perigoso, eles podem matar a gente essas coisas. Mas eles são um empecilho, e eu.... tava agora... porque bem ou mal a cooperativa de forma direta ou indireta ela promove inclusive educação pra eles né, dá treinamento, é... facilita e as vezes..... e aí.... antes eles pagavam menos?.*

*Paulo: Não, e a questão do preço é o principal fator né, que a pessoa vai se motivar a continuar a fazer isso ou não, como eu te falei, os jovens não queriam nem saber disso, era um negócio de escravidão, então, como que muda isso aí, muda se tiver uma organização local que vai agregar valor local, se tiver um produto in natura, de um local...de uma situaç... de uma região*



como essa, pra andar 2, 3 mil quilômetros lá em Goiás, São Paulo, Minas, e não sei aonde, o valor agregado fica tudo lá, você vê olha, esse aí é um absurdo, castanha saía daqui até o final do ano, da porta da fábrica a 35 reais o quilo, pra ser vendido ali em Cuiabá a 100. Então o comerciante, que esses....essa rede de intermediários ganham mais do que quem produz, quem fabrica aqui, aí não viabiliza, vai até chegar o momento que para, porque as pessoas não mais fazer, elas não vão trabalhar como escravo, não vale a pena e a floresta não vai ter valor nenhum, qualquer.... que que vale isso aqui? pra quê que eu quero esse mato em pé.....não me dá um centavo. Hoje é diferente, a situação é muito diferente, aí no assentamento as pessoas falam, 'olha eu me arrependo muito', se eu tivesse as castanheiras que eu derrubei no meu sítio, eu ganhava mais dinheiro do que eu tô ganhando hoje com esses gadinho de leite aí, várias pessoas falando, e muitos querem, até fazendeiros já vieram nos procurar, que que eu preciso fazer pra você me arrumar 5 mil, 10 mil mudas de castanha que eu quero plantar.

Entrevistador: Isso é uma outra pergunta...

Paulo: Então é uma mudança assim de.... de pensamento por influência, não é por outra coisa, por influência do resultado financeiro. Você olha aquela produção de óleo ali pra natura...hoje... deixa só eu abrir um negócio aqui rapidinho, vou te mostrar aqui uma coisa. Hoje, a.... a cooperativa tem um contrato com a natura, não sei se eles te falaram de 20 toneladas de óleo por ano, então...

Entrevistador: Ah isso é uma outra dúvida, eu tava olhando nas planilhas e eles medem em peso o óleo e não em litros, tem algum motivo?

Paulo: ....sim, isso... é em quilos.... não sei... acho que a natura, não sei se tem algum pouco de umidade, alguma coisa nesse óleo que o volume vai, eu não sei porque é por quilo...

Entrevistador: mudar...é por quilo mesmo...

Paulo: eu não sei porque é por quilo....mas é.. sempre foi assim né, todos os anos eles fizeram dessa forma. Mas hoje se você pegar, eu tenho até os slides aqui, um... um caminhão, carregado, aquele caminhão ali da cooperativa, com 20 toneladas de castanha, um caminhão cheio, você compra uma... você compra um caminhão novo com o valor da carga entendeu? você compra um caminhão novo. Se você pegar esse mesmo caminhão e descascar essa castanha, é esse aqui... se você pegar esse caminhão e descascar essa....ó 20 toneladas de

*castanha vale 200 mil reais, esse dinheiro vai direto pra floresta, fica lá pra eles, compra o produto pra tirar é esse preço aqui, hoje tá valendo mais até, a cooperativa tá pagando aí R\$12, R\$12,50 acho que eles vão pagar desca[inaudível]. Se você pegar 20 toneladas de castanha descascada a R\$85 que eles tão vendendo lá, é 1 milhão e 700, acho que já está até desatualizado, são 7 caminhões, novos, R\$1.700.000.*

*Entrevistador: Essas mesmas 20 toneladas descascados.*

*Paulo: Não, aí você tem que... aí tem que fazer outra conta que é você.. é 3 por 1 o rendimento de castanha, tem que pegar 60 toneladas com casca, para produzir 20 toneladas sem casca.*

*Entrevistador: ah tá, no caso precisaria de...*

*Paulo: Mas eu quero....o que eu quero mostrar não é a dimensão de volume, é a dimensão do valor em termos do mesmo volume, como que um produto, você transforma o produto...*

*Entrevistador: agregando valor...*

*Paulo: ...e o nível de agregação, agora olha essa aqui ó, 20 toneladas de óleo hoje vale R\$2.140.000,00, isso aqui é quase o valor de 10 caminhões novos, esse caminhãozinho aqui... entendeu? aí você não tem boi, você não tem leite, não tem nada que você vai por em cima de um caminhão desse...que vai dar isso aqui. Eu fiz uma experiência, eu fui, daqui....o primeiro, a primeira carga de óleo que foi vendida em 2009...2010, pra natura, aí as transportadoras não queriam levar porque o óleo poderia derramar e estragar as outras mercadorias, porque o caminhão não era só óleo né, tinha outras mercadorias de outras pessoas. E ficou aquela dificuldade, como que nós vamos fazer isso aí, eu falei olha, carrega esse... tinha uma f-4000 ...carrega esse f-4000 aí, amarra bem amarrado, eu vou levar essa carga lá em São Paulo, quero fazer essa experiência, que eu quero ver se esse negócio vai continuar ou não. E era numa indústria grande, chama BASF, fica em Jacaré...*

*Entrevistador: sei, conheço.*

*Paulo:.... tem vários óleos vegetais lá, não é só castanha, foi muito boa a viagem porque eu vi muita coisa lá. Quando eu cheguei no primeiro posto fiscal aqui pra Mato Grosso com Goiás*

*ali, o cara falou assim, 'oquê que cê tá levando ai em cima desse carro aí?', eu falei 'é óleo, óleo de castanha'. 'Eu trabalho há 20 e poucos anos aqui, nunca passou uma f-4000 com uma carga nesse valor'. E eu, 'pois é, esse é o valor que a empresa tá pagando, essa nota ai não é'...*

*Entrevistador: não é fria (risos)...*

*Paulo: (risos)... é o preço do produto. Ele falou "rapaz, é impressionante!", aí ele ficou curioso da onde que vinha esse óleo, mas enfim Thiago o que eu queria te mostrar era isso aqui, como é que...como é que agrega um valor nesse nível num produto que vem do extrativismo, né, de pessoas que tavam em condição precária, de condição de vida e... e de dignidade e tudo, mal assistidas, isolado, esquecido, e aí você leva pra uma situação dessa.*

*Entrevistador: e é fantástico né...*

*Paulo: é! e o governo tinha que ver isso aqui, a gente... eu mostrei isso... veio aí esse pessoal do banco, eles vieram com várias pessoas do governo do estado, aí eu mostrei esse negócio e tal, e os cara 'ah!' nunca imaginaram, nem noção como é que era feito esse produto. Aí deixa eu só... aliás eu já te falei, só pra eu não esquecer, deixa eu te mostrar aqui rapidamente, uma modelagem... que é... {inaudível}.... que é o... essa.. esse negócio aqui é interessante, não sei se... vai conseguir depois com os dados que você tem, vai conseguir fazer essa, eu posso até te passar depois isso aqui.... Isso aqui é uma modelagem de como que o desmatamento vai caminhar nos próximos 35 anos, na Amazônia, esse aqui é uma região chamada "arco do desmatamento", que é onde o desmatamento avançou, aí o ano de 2006 quando eles fizeram esse estudo, esse vermelho é onde... o círculo, é onde nós estamos, na região noroeste de Mato Grosso, e a forma que era e como vai ser em 2050, pra você ver o... a quantidade do amarelo, o amarelo é o desmatado. Então a pressão em cima dessa região vai ser... vai aumentar ainda mais, tem estudos mostrando que as mudanças climáticas vão alterar completamente a situação de produção agrícola na região sul e sudeste do Brasil, muitas culturas não vai mais ser viável economicamente plantar naquela região, então, essas empresas que estavam lá...elas vem pra cá. E essa mudança, não vai ser uma mudança como já aconteceu na amazônia, em que quem vinha pra cá ou era gente que tava morando em favela, o governo teve que tirar de lá porque tava muita pressão, ou era gente que tinha um... 10 hectare, 20, vendeu lá pra comprar 100 aqui. Agora não, agora vem um cara, ou pessoas que tem poder aquisitivo pra comprar áreas*

*imensas. Passou aqui até, uma aqui...do Banco Mundial que eles tinham pessoas que participaram desse estudo, junto com Embrapa, com pesquisadores, querendo apresentar um programa pro governo brasileiro de como preparar essa região pra enfrentar essa pressão que vai chegar.*

*Entrevistador: E é assustador né, eu tava comentando que... eu sou daqui da região né...sou nascido em Juína e... há uns 10 anos atrás mais ou menos, quando foi as últimas vezes que eu vim, a gente passava ali da ponte....*

*Paulo: ...do rio juruena...*

*Entrevistador: ....pra frente, era comum a gente ver lá em Tangará, em Campo Novo, a gente ver aquela imensidão, que você não vê uma árvore, né?, num lado e do outro, mas aqui a gente não via, a gente via muita floresta e agora eu passei ali e simplesmente já tá começando a ficar a mesma coisa.... e é bastante preocupante...*

*Paulo: e várias áreas com produção agrícola, não é mais pasto....*

*Entrevistador: é tudo... eu vi plantação, coisa que não tinha também, a soja invadindo...o meu avô que tem uma fazenda em Juína, uma fazenda grande, parou de ven...trabalhar com gado porque ia plantar soja, não sei que fim que teve, mas ia fazer isso por causa da mudança, né, ao menos não falou na época pra mim que ia desmatar nada, mas.... desmatar mais né, porque já desmatou muito e.... essa questão que você tinha me falado aí, eu tinha lido em algum lugar, sobre essa questão do avanço ou o Simão tinha me dito, que vocês tinham feito.... eu queria depois também, esse power point seu que tá bem legal...*

*Paulo: aham....sim...depois eu te passo.*

*Entrevistador:.... eu posso tirar umas fotos... que essas, todas essas coisas, são coisas que eu quero colocar muito na dissertação, que eu quero dar... que a gente tenta dar alguma visibilidade ainda que não seja da forma que a gente precisa né, porque a gente precisava no jornal nacional, mas a gente consegue mostrar essas coisas, porque ninguém se dá conta que aqui...essa...esse povo existe, essa terra existe né, quando alguém fala ‘ah, você vai lá pra Mato Grosso, vai lá pra Cuiabá’ eu falo ‘não, eu vou lá no final, lá no começo’ e aí fala ‘nossa’. E*

*eu tava inclusive falando com a pessoa, é muito estranha a terra aqui, porque é um pó muito fino, né, isso aqui fica em clima de deserto se tirar essas árvores, porque.... e aí o cara que me levou hoje de manhã lá no assentamento, o dono do hotel ali, falou que aqui não tá mais como era antigamente que chovia que mofava tudo...é, e isso é em tudo, lá em Curitiba as pessoas falaram também, olha aqui não é mais aquele lugar que chovia também, que mofava tudo, que garoava o tempo todo, já passou o tempo que foi isso, e as pessoas continuam nao acreditando em mudanças climáticas né...É....Paulo voltando a essa questão...é.... isso daqui eu vou deixar por último que são em relação aos projetos que você coordenou, que não vai talvez entrar na modelagem, mas a gente quer saber... é... em relação aos... aos cooperados, bom você já falou sobre isso eles estavam e situação de vulnerabilidade quando.... antes da cooperativa chegar, e aí a minha pergunta que você falou do cara querendo plantar a castanheira. Existe...o poço de carbono fez isso, plantou mudas?...*

*Paulo: Sim, mas na época não era só castanha....*

*Entrevistador: .... eram várias?...*

*Paulo: É...eram várias espécies, era um sistema agroflorestal para tentar viabilizar uma condição de renda rápida e que com outros produtos sem...*

*Entrevistador: e tinha que ser rápido, no caso a castanha leva quanto tempo?*

*Paulo: 7, 8 anos pra começar produzir..*

*Entrevistador: pra começar a produzir. E... mas já...já se pensou, por exemplo, em um projeto de reflorestamento, que o problema que não é só reflorestar a castanha tem que reflorestar a castanha e as outras árvores nativas pra funcionar....*

*Paulo: Não....tem, tem vária ideias, de vez em quando aparece até coisas bem assim promissoras, esse ano, o ano passado, chegou um pessoal aqui da Alemanha, brasileiros que moram lá, em uma ideia nova agora, eles queriam é... comprar produtos aqui, pra vender na Alemanha, com o lucro desse negócio lá, uma parte do lucro, ele iam usar para o reflorestamento com castanheira aqui. E isso tudo eles usariam dentro de um sistema de propaganda pro produto lá, a ideia era é... georeferenciar cada muda dessa plantada, que o*

*consumidor lá na Alemanha, pudesse acompanhar o desenvolvimento. Então se ele vai comprar tantos quilos de castanha e se você quiser ser o padrinho de 50 mudas custa tanto, pra você ter acesso a esse material ou se você quiser vim aqui visitar onde tá esse plantio, que que tá sendo feito, qual que é....a... a situação da família que cuida desse plantio, essas coisas assim né. Aí eles fizeram vários pesquisas lá, nunca tinham mexido com castanha, foram ver o tamanho do mercado, tudo isso, descobriram que o maior é....a origem da maior parte da castanha que chega lá vem toda da Bolívia.... sai daqui, passa pela bolívia e vai pra Europa. E o preço que os bolivianos vendem é um preço que ninguém consegue vender...*

*Entrevistador: por causa da desvalorização da moeda deles?...*

*Paulo: é.... o que eu li...o nível, o... a forma como eles comprem na floresta é sistema de escravidão... então ninguém consegue competir com eles. Bom, aí eles falaram 'então nós não vamos conseguir vender castanha, nós vamos partir pros subprodutos', aí colocaram a farinha, aí a farinha vai dar certo, aí começaram, fizeram uma experiência, compraram...mandaram dinheiro pra comprar semente, e até eu arrumei uma pessoa aqui que tá cuidando do viveiro pra eles. Tá, esse primeiro plantio, mas é um negócio pequeno vai começar aí com umas 4, 5 mil mudas, só pra um teste...*

*Entrevistador: mas só castanheira?*

*Paulo: Só castanheira, nesse caso eles tão interessados na castanheira.*

*Entrevistador: Aí precisaria daí fazer então fazer... de repente uma parte de incluir, inserir as outras plantas...*

*Paulo: sim....na verdade a cast....pra fazer um plantio de castanheira ele é muito aberto, porque a árvore ela vai crescendo, ela vai... os galhos vão ficando bem longe, grande, então, se o galho...o vento balança e o galho fica esfregando na ponta do galho da outra planta, ele vai derrubando as flores e não vai produzir nada, porque eles tem pouco, por isso ela tem que tá longe. como fica um espaço muito grande no meio o agricultor não vai deixar de usar aquilo ali, alguma coisa ele vai plantar, ele vai um abacaxi, uma melancia...*

*Entrevistador: ah ele pode plantar, mas seria até interessante...*

*Paulo: tem que ser incentivado.*

*Entrevistador: É...eu vi um.... lá no paraná em Tunas tem uma pessoa que vende verdura, não são verdura ele vende algumas frutas tambem e  tudo orgânico, e é muito interessante como ele faz o processo, as coisas são plantadas em toiceiras assim, e em volta tem outras plantas, que é o que chama a atenção dos... dos bichos que come a planta, vai toda pra essas que ele não quer, e as que ele quer continua. e não precisa usar uma grama de veneno.*

*Paulo: Eles querem tambem por isso, por ser um produto orgânico, na Europa todo mundo t nessa onda de orgânico. Mas assim, essa é uma iniciativa pequena, a gente tá numa fase, depois talvez com a outra pergunta que você falou eu vou explicar melhor, mas nós t numa fase de intervalo do projeto, 4 meses já sem nenhum projeto, e com a Petrobrás que era o projeto que tinha pra mais, pra esse objetivo de plantio n, a gente tá há quase 3 anos sem projeto, desde que a lava jato começou parou todos os projetos que a Petrobrás tinha no Brasil, esses projetos socioambientais, parou todos. A gente tá numa lista tambem de... de primeiro escalão pra renovação, nós tivemos dois projetos contínuos e ai eles convidaram pro terceiro projeto pra dar continuidade, terceira fase, mas quando veio o convite aí veio a lava jato, aí parou tudo...eram... acho que 5, 6 projetos aqui nessa região aqui... sul da Amazônia, Rondônia, Acre e Mato Grosso, que estão nessa mesma condição. Até nós fizemo uma reunião.... duas vezes nós nos reunimos esse ano, teve uma pessoa da Petrobrás conversar conosco ver a situação, porque os projetos estão lá em análise, são que não sai do lugar, enquanto não tiver uma definição interna da empresa que vai continuar o programa de responsabilidade social.*  
[1:00:00]

*Entrevistador: É... a minha pergunta era justamente como que  funcionam os projetos...os projetos são da cooperativa ou a cooperativa é parceira dos projetos ?*

*Paulo: A cooperativa é parceira, como é que funciona, a... aqui era assim, existia...foi criando em dois mil e.... em 1994 a primeira organização de agricultores, era uma central, essa organização foi criada e a partir dela nós começamos desenvolver vários projeto, então, lógico, depois de muito tempo, não no início. O poço de carbono ele começou a primeira fase acho que em 2008, com essa associação e sempre foi com ela que ele foi executado, por ela, por ela, ela era a proponente. Mas pra executar esse projeto era...tinha uma rede de organizações em*



*volta aqui da região que atuavam em várias...ações dentro do projeto, desde a parte que envolvia agricultores, a parte que envolvia escolas, com treinamento, educação ambiental, tudo isso aí. Então existia essa associação, através desses projetos 2.... 3! teve mais um outro projeto que era o Cultivação, esses 3 projetos com a Petrobrás nós conseguimos nos estruturar para elaborar projeto para outras organizações serem as executoras, projetos grandes, não projetinho de editalzinho de governo todo mundo fazia né, CONAB e tal, cada um tinha o seu. Mas os projetos maiores, como esse da Petrobrás, nós conseguimos um pra uma associação de mulheres, que é vizinha lá da Coopavam...*

*Enrevistador: A AMCA....*

*Paulo:...A AMCA, um projeto que tinha chamado Cultivação, que era um projeto só de mulheres, tinha esse foco na questão de gênero, inclusão, e em seguida nós fizemos o projeto do BNDES pra Coopavam. Foi o primeiro projeto grande assim, que a Coopavam executou...*

*Entrevistador: qual que é o nome do projeto?*

*Paulo: Sentinelas da Floresta.*

*Entrevistador: ah o Sentinelas.*

*Paulo: É...a... a Coopavam nasceu dentro de um projeto dessa associação ADERJUR essa... primeira...apresentamos uma proposta era um edital do INCRA, era uma proposta pra criar uma cooperativa e uma estrutura mínima pra eles trabalhar, um predinho pequeno, o primeiro...aquele bem do fundo lá, todo... que é todo de madeira, aí ali nasceu a Coopavam, um projeto que era do... da ADERJUR, foi implantado lá no vale (do amanhecer) fizemos o mapeamento do castanhal todo lá da reserva, com as castanheiras todas georeferenciadas, contruímo o prédio, criamos a cooperativa, organizamos e começamos o treinamento pras pessoas começarem a trabalhar na... na fabricação, no beneficiamento da castanha. E... foi essa a história, de lá pra cá a gente vem procurando crescer. Agora assim, a cooperativa ela tá muito a frente na...nessa situação de beneficiamento e comercialização, de toda essa região aqui, não só de Juruena. Então assim, ela tem um movimento financeiro alto, em relação aos demais, o balanço aí do ano passado acho que foi quase 2 milhões de reais.*

*Entrevistador: Eu tenho um de 3 eu acho...*

*Paulo: é! esse aí, 3 milhões que ninguém tem por aqui, nesse patamar. E o mercado, é um mercado que ela não consegue atender. A demanda é 5, 10 vezes maior do que a capacidade...muito mais! só um cliente, americano pediu 15 contâiners.*

*Entrevistador: de óleo?*

*Paulo: de castanha.*

*Entrevistador: de castanha?*

*Paulo: de castanha, amêndoa descascada. Outro na Europa pediu 6, a semana passada me ligou um cara aqui me pedindo 12 containers, que era lá pra França, Espanha, não sei aonde. Então os pedidos são assim, depois que eles foram pra um feira lá em Lima no Peru, as empresas grandes, os caras viram o produto, viram o selo....esse selo orgânico, esse selo da ECOCERT, ele não tem valor no Brasil, porque o brasileiro não tá atrás de pagar, ele não quer pagar um preço maior porque é orgânico, ele procura o mais barato, assim onde ele vai.*

*Entrevistador: Sim, não existe a educação ainda do que é um produto certificado....*

*Paulo: É! isso, isso... então é... nesse caso, as empresas de fora, elas procuram o mer...produtos que têm essa certificação orgânica...*

*Entrevistador: e a ECOCERT é uma empresa bastante consolidada lá fora.*

*Paulo: ...então os caras estão batendo na porta, hoje se ela tiv.. se a cooperativa tivesse aí capital de giro e matéria prima pra trabalhar, nossa... era 24h, como eles já trabalharam uma vez pra Natura, eles trabalharam 3 turnos pra dar conta do óleo. 3 turnos...*

*Entrevistador: uma outra dúvida, esse georeferenciamento dali também você tem o mapa.*

*Paulo: Tenho o mapa, mas é um mapa assim ó.....quer ver, vamos ver se ele tá aqui... é um mapa.... não tá nisso, tá numa outra apresentação, é um mapa que tem uns pontinhos vermelhos, bem pequenininho.*

*Paulo: Sim, não sei se eles te mostraram o mapa lá, mas a idéia lá é o seguinte, eu tenho uma imagem de satélite aqui na outra sala, e o [inaudível], esse polígono grande aqui todo, é o rio Juruena, esse polígono azul que tem...que vem até embaixo aqui é o assentamento, Vale do Amanhecer, certo?*

*Entrevistador: sim.*

*Paulo: Metade dessa área, são 7 mil hectares, o INCRA definiu como área de ocupação das famílias, que é esse polígono aqui ó, que tá mais...*

*Entrevistador: esse rosa?*

*Paulo: Rosa, que tá com desmatamento, rosa é onde tá desmatado. Tá, e essa outra parte que não tá... não tem rosa, é a reserva legal que é comunitária, então, metade da área do assentamento ela tá...ela é de propriedade de todas as famílias, mas os lotes não estão demarcados aqui dentro, isso foi uma estratégia interessante pra não deixar as pessoas....*

*Entrevistador: ah é meu!....*

*Paulo: É! eu não sei onde é minha terra lá, mas eu sou dono, todo mundo é dono, 250 famílias são dono.*

*Entrevistador: qualquer um pode entrar?*

*Paulo: É! eles podem entrar, podem colher tal, a castanha e tal, só que você não pode desmatar, você não pode vender madeira, porque essa área também é minha, se você for vender um produto tir..., tirado lá, eu tenho direito, o outro também tem, então aí vira uma situação que o cara prefere nem ir.*

*Entrevistador: nossa isso daí, Paulo, essa imagem é muito importante, porque eu precisava definir justamente essa área e fiquei matutando, tanto que no questionário eu tava perguntando pras pessoas qual que era o tamanho da propriedade dele, pra saber quanto que era de área preservada pra eu tentar fazer um mapa assim.*

*Paulo: É, outra coisa interessante, também, tem muita... muitas informações que são curiosas sobre esse.... a gente quando foi...teve um....o INCRA, eles pensaram num assentamento, num modelo que fosse diferente, diferenciado, asssim e tudo mais, aí com a... tinha aqui uma ONG do Rio de Janeiro, que chamava instituto da Natura, e o pessoal assim já tinha umas idéias bem inovadoras e tal, aí um dia chegou e falou ó gente, vamo ajudar aí, faz uma proposta e tal junto com a prefeitura de Juruena e tudo pra criar um assentamento, tá bom. Aí nós pens.... eu trabalhava pra eles na... naquela época lá nessa ONG, nós pensamos em uma estratégia que as estradas, que são esses riscos azuis, mais...mais forte, que tão no meio, essas estradas, elas teriam que serem paralelas aos rios, então essas manchas verdes aqui, são onde estão os rios, né? de um lado e do outro, e aqui tá a....as estradas, esses polígonos pequenos são os lotes, cada lote. De tal forma que a família quando chega, ela abre da estrada pro fundo, sempre, ela não vai deixar a estrada aqui e vai lá no fundo do lote começar a desmatar de lá pra cá, porque pra ele tirar um produto da roça pra vender, ele vai ter que tirar por dentro da floresta, é muito mais difícil. Então eles abrem do fundo pra..... da frente, da margem da estrada pro fundo, e no fundo é a divisa desse lote de cima com esse lote de baixo, e é onde tem o rio. Então cê vê, por exemplo, essa parte aqui ó que é a linha 12, 13 e 10, a margem desse rio tá completamente preservada, o APP, porque os caras foram desmatando e falou bom, ali é o rio vou deixar dentro do meu sítio, vou deixar a APP, e o vizinho do outro lado do rio fez a mesma coisa, entendeu?, então de uma certa maneira garantiu as APP's, a maior parte das áreas tão...tão verde, e ainda assim se criou a reserva.*

*Entrevistador: criou a reserva, foi bem pensado, bem planejado. Aí é... agora uma última dúvida, não sei se as meninas vão ter essa informação ou não, eu preciso determinar mais ou menos uma quantidade de combustível que utiliza pelo menos no caminhão, quando busca. Nem que for em valor de.... de quanto tem um tanque, quanto que anda com um tanque.*

*Paulo: Então, veja bem, esse caminhão grande, o grande, ele faz 3 km com um litro de óleo diesel, certo? a castanha hoje, pra essas duas terras indígenas, normalmente ele anda de 200*

*até 300 km de raio, só uma perna, então se ele vai lá e volta é entre 400 e 600 km, aí você faz essa conta de 400, 600 km por 3 quilômetros por litro, você vai ter o consumo....*

*Entrevistador: vai ter o consumo.*

*Paulo:.... quantas vezes ele vai por ano, ele carrega até 12, 15 toneladas assim tranquilamente, dá pra um.... carga maior, mas pra andar nessas estradas ruim eles colocam 12 ou 15 toneladas, eu não sei se a Édna te passou, acho q o último levantamento que eu tinha desse ano aqui que foi fraco, baixa produção...acho q 130, 150 toneladas...*

*Entrevistador: de castanha?*

*Paulo:... de castanha, nessa última safra, então vamo... vamos supor que toda a castanha foi transportada por esse caminhão da Coopavam, nós estamos falando de 10 a 15 viagens dessa, 10, 13, 14, 14 viagens. Entendeu? que ele teve que fazer pra transportar toda essa castanha, tem lá no consumo, que era outra parte que eu te falei, quando vem é.... a moto, o barco o trator, aí acho que não dá....*

*Entrevistador: não, isso não tem como fazer eu vou tentar estimar esse valor.... o sistema não tá perfeito ainda porque a gente tá fazendo isso assim, tateando, né? e não acredito que o impacto da energia vá ser tão....*

*Paulo: Se você olhar pro consumo desse caminhão, pela distância que ele vai, tudo isso daí, a outra conta que é onde tem esses pequenos veículos, talvez num é 2%....*

*Entrevistador: do que consome o caminhão, isso que eu ia perguntar, e... vocês pagam o combustível, ou a etnia paga o combustível?*

*Paulo: É tudo pago pela cooperativa, a cooperativa compra, o preço que é estabelecido no contrato, é o preço pra pegar o.... a castanha lá no barracão dentro da aldeia.*

*Entrevistador: dentro da aldeia....então é a cooperativa que paga todo o combustível?*

*Paulo: Paga! paga esse do barracão, agora na outra parte que é do.... da floresta até chegar o barracão, a moto, o trator e o barco, é pago pelos indígenas.*

*Entrevistador: pelos indígenas, é...mas o caminhão quem paga o combustível, tanto pra ir, quanto pra voltar é a cooperativa?*

*Paulo: Nesse projeto.... até isso a gente... também pensou, planejou, nesse projeto do fundo da amazônia, o Sentinelas da Floresta, nós pagamos o transporte para os indígenas, lá da floresta até o barracão, foi doado o combustível, foi uma discussão longa com o BNDES eles não queriam, porque o proje...é um recurso que vem justamente pra reduzir emissões, Noruega tá doando pro Brasil e tudo mais, então não poderiam entrar combustível, só que o projeto ele tinha sido aprovado, quando eles analisaram que o técnico analisou o projeto eles viram um orçamento onde tinha lá, tantos mil litros de combustível tal e tal, e foi aprovado, eu falei, 'olha eu não tenho condições de chegar lá pros índios, depois que eu fui lá dizer que o projeto tinha sido aprovado com combustível e tudo, como que eu vou voltar lá e dizer pros cara que não vai ter combustível'...ou eles vão pensar que eu vou roubar esse combustível pra mim, ou eles vão pensar que o projeto qualquer hora vai mudar de novo, eu vou chegar lá com outra notícia diferente, cada vez vai mudando, então eu acho difícil começar esse projeto com essa mudança'. Aí depois de muita...discussão...*

*Entrevistador: Porque assim, o fato de ser sustentável, não significa que você não vá utilizar, sem contar assim, a emissão que o combustível faz na floresta o....a própria madeira absorve né esse CO2, é muito pouco de moto de....*

*Paulo:.... e no final das eles falaram, não tudo bem! dá...divide esse combustível lá com eles, só cuida pra não ser mal usado, assim usarem pra outras coisas, desde que seja usado na.... eu disse, 'nã, não tem um técnico nosso lá só pra isso, o cara vai controlar todinho a movimentação da castanha, quando que eles iam produzir'...*

*Paulo: Nós fizemos Thiago, até você tá falando aí, uma vez quando foi a época do...ver se tá aqui, quando nós fomos, ah é esse aqui, quando nós fomos...a gente tava trabalhando ainda com a Petrobrás, tem muita coisa que a gente teve que ir fazendo pra... justificar, a... nós fizemos um estudo, porque uma parte da produção ela vai pro mercado institucional, tá, a produção de derivados aqui ela vai pra CONAB, você já ouviu falar....*

*Entrevistador: já, aquela que vai pro programa de alimentação....*

*Paulo: ... e a outra parte vai pra as empresas privadas, aí nós pensamos falamos, 'bom, dentro de um programa da Petrobras, que tá relacionado a clima e floresta e tal, e...um dos objetivos é reduzir emissões e tudo mais, e absorver as sementes do plantio tudo isso, então nós vamos mostrar pra eles que a gente além de tudo isso que a gente tá fazendo, nós também tá reduzindo emissões com geração de renda, emprego pras pessoas, através dessa produção que sai pro mercado institucional'. Aí nós fizemos um estudo pra mostrar, como a produção que era comercializada para a CONAB, e.... e a..... capacidade de produção da floresta, qual é a quantidade de toneladas de carbono de emissão evitada de carbono com essa, com esse produto, porque...olhando....fazendo a conta...*

*Entrevistador: caramba você tem isso?*

*Paulo:...Tenho! fazendo a conta pelo número de árvores, pelo tamanho das áreas onde a gente tá e dos castanhais, isso só pra castanheira, não tá falando das espécies que são em volta das castanheiras, só pra elas, pegando a densidade da madeira e a volumetria, você estima o quanto de carbono tem uma árvore. Então se o cara, tá colhendo o fruto, em vez de cortar aquela árvore pra queimar ou pra vender, ele tá deixando de emitir, aquele carbono, então, enquanto um programa como esse continua comprando aquele fruto, você tá mantendo a árvore o carbono lá na floresta. E aí nós fizemos a conta, aqui, pra atender, eu não me lembro se era [inaudível], aqui não tá o número de pessoas mas a gente tem isso nos contratos né? teve um contrato que era 42 mil pessoas, pra 8 municípios dessa região que a Coopavam e a AMCA entregavam os produtos. Aí, só pra essa área, aqui que eu não sei dizer agora nesse momento pra você qual é a quantidade de pessoas que se beneficiavam, mas a gente deixava de emitir 19 milhões, quase 20 milhões de toneladas de carbono.... aí os caras olharam assim e falaram 'noss'....*

*Entrevistador: de carbono...isso por ano? ah não é porque a árvore vai ficar lá né, ela não vai mais absorver carbono mas....*

*Paulo:....isso só as castanheiras, não tá falando das outras árvores em volta delas....*



*Entrevistador: as outras árvores, e as castanheiras ficam crescendo ....e existe um controle, por exemplo, esse problema da produção, eu dei uma olhada naquele... aquele livrinho do sentinelas, é.... e tem aquela pesquisa que foi feita....pelo.... orientando do Simão, e eu vi uma questão lá, a questão de quanto que as castanheiras produzem, acompanhar isso ano a ano, isso tava como uma dificuldade lá, e passaram a observar isso ou ainda não?*

*Paulo: É difícil.... porque assim, dos dois lados, nas terras indígenas, não tem um local que você é o dono. Esse ano você vai colher aqui, pode ser que o ano que vem você vai colher no outro lado e eu vou colher no lugar que você colheu. Então, a manutenção desse histórico, é muito complicada, aqui é a mesma coisa no assentamento, o cara.... na verdade o fruto é de quem chegou primeiro....*

*Entrevistador: de quem chegou primeiro?*

*Paulo: ...é, se ele foi lá numa estrada lá, tem castanha no chão, você pega.*

*Entrevistador: E eles começam a entrar no castanhal em que época?*

*Paulo: Dezembro. desde dezembro, aqui eles atrasam um pouco porque eles tem muito medo de acidente....*

*Entrevistador: de cair...*

*Paulo: é... ai eles vão mais pra meados de janeiro em diante, alguns só vão em fevereiro.*

*Entrevistador: mas tem alguns que entram em dezembro com as castanha caindo.*

*Paulo: Tem! tem, tem gente que... por dinheiro ele vai, mas não espera mesmo, porque os frutos já estão lá e quem não for agora....Perde pro outro que foi primeiro. Com essa história do valor que alcançou, ali...assim a... o interesse aumentou... é... gente que nunca colheu castanha e mora lá no assentamento, 'ah não vou mexer com isso não, carregar peso nas costas', hoje o cara tá dentro.*

*Entrevistador: e você acha interessante que isso seja uma propaganda, aqui nessa região toda do noroeste, como alternativa de renda? Por exemplo, põe um fazendeiro, vamo pôr um fazendeiro que tem uma terra grande aí e ele resolve eu vou plantar castanha pra... pra vender né, vende aqui pra cooperativa que porcessa isso e tá perto, você acha que é interessante ou não é interessante?*

*Paulo: Eu acho que é interessante, deveria ser feito....ou dado um incentivo, talvez alguma política, o governo tem o PRONAF florestal que é só pra isso, pra incentivar reflorestamento, talvez pegar essas pessoas que tem.....um dos problemas mais sérios dessa região é...é titulação da áreas, não tem.... questão fundiária aqui é muito complicada, você tem sobreposição, com áreas que tem 3, 4 documento, essas coisas assim, cê chega ali no gerente do banco com um título balançado, o cara diz 'não...você não tem garantia pra me dar, que você tem um patrimônio caso você não consiga pagar esse financiamento, eu não tenho da onde tirar de você', então assim, esses grandes empresários acho que tem 10 mil, sei lá ou mais hectares, eles tem essa documentação e no assentamento ninguém tem, é um assentamento do INCRA, ninguém ali tem um título, pra dizer assim ó essa terra é minha.*

*Entrevistador: Ah não foi ainda regulamentado.*

*Paulo: Não! nessa região nenhum assentamento tem documento. tem ai um varias...eles vão dando nomes assim, mudando cada ano, é.... documento de direito de posse, documento de não sei mais o quê, aí cê vai permanecendo, e eles vão te levando...*

*Entrevistador: e nunca te dão uma escritura.*

*Paulo: ...um título definitivo. porque que não dão, porque o IBAMA e a SEMA tão cobrando do INCRA a regularização ambiental dessas áreas. Hoje, no Mato Grosso inteiro talvez só o vale do amanhecer conseguiria regularizar por conta da reserva que fez. Praticamente ninguém tem mais reserva. Aqui do lado em Cotriguaçu, tem um outro assentamento que fica ao norte aqui, na margem esquerda do rio Juruena. Grilaram toda a reserva, tinha deixado, o INCRA tinha deixado essa área de reserva e tudo, grilaram a maior parte, já derrubaram, um promotor, tem um cara lá muito....assim... é....*

*Entrevistador: correto?*

*Paulo: .... correto! com essas coisas ambientais, tem uns 2, 3 anos que ele tá lá já, e ele tá o tempo inteiro, agora esses dias teve uma operação do IBAMA lá, pra tirar esses cara de dentro da reserva e eles vão e tiram, prende o cara, destroi o patrim...é toda a benfeitoria que tem, tira a madeira das estaca, desmancha as cercas, prende o gado, tudo isso ele manda fazer (risos), o cara é terrível, eu achei bom..*

*Entrevistador: e o povo ainda resiste?*

*Paulo: não, ainda tem uns, mas não tem fiscalização suficiente pra controlar, sempre que fecha por aqui tem grilo entrando por aqui.*

*Entrevistador: é.. é muito pouco pessoal pra fazer isso né? porque o IBAMA tá aí inclusive e... eu até tinha perguntado pro cara que que são essas placas de interditado que tem ao longo de várias fazendas aqui....*

*Paulo: ah isso aí aconteceu também, uma.... em meados do ano passado, começou aqui nessa região uma ação de grilagem de terra, espalhado, não era num local concentrado. Vários municípios, os caras organizaram, pessoas daqui da região, aqui foi um vereador, o próprio vereador do município organizou a invasão de uma fazenda aqui indo pra Juina, o cara tem 25 mil hectares, 100% manejo florestal, nunca derrubou pra criar gado, pra nada, só tiravam madeira, que é a maior indústria madeireira aqui do município, que é a Rhoden, era o proprietário dessa área, o vereador chegou organizou a invasão, chamou umas 200, 300 famílias em Rondônia, esse povo veio tudo entrou dentro daquela terra. Desmataram acho que uns 10% dessa área, até o promotor e a polícia se organizar pra tirar. E isso tá espalhado nessa região, você vai em Cotriguaçu, tem não sei quantas fazendas..... é... Aí os fazendeiros foram no ministério público, e lá tem um negócio que chama Interdito proibitório, você entra com essa ação, o promotor, o juiz te dá esse direito.... tem gente que fala que o cara tem até o direito de dar um tiro num invasor, não sei se isso aí rola, mas enfim, é um direito, além de você ter o título, com essa ação você....a resposta do ministério público tem que ser mais rápida no caso de uma invasão, porque você já tem aquele processo. E aí com esse processo eles põe essas placas, essa propriedade já tem o interdito proibitório, tal, tal, tal.*

*Entrevistador: pra não tentarem invadir...*

*Paulo: E pra ter esse interdito você tem que ter o título, definitivo, então quando o invasor chega e vê uma placa ele fala, 'bom, não esse cara aí tem documento, não adianta perder tempo aqui que nós não vamo conseguir tomar essa terra', aí ele já vão pra outra.*

*Entrevistador: e essas pessoas confundem isso com movimento sem terra, ou eles são do movimento....*

*Paulo: não!.... não tem nada a ver com movimento...*

*Entrevistador: isso são gente...*

*Paulo: Bagunceiro!*

*Entrevistador: porque o movimento sem terra geralmente eles utilizam a... a corrupção do fazendeiro né? de declarar terra improdutiva e eles vão lá 'bom não tá produzindo vamo produzir'....*

*Paulo: Aqui não tem movimento sem terra...*

*Entrevistador: e isso é gente....grilagem mesmo..*

*Paulo: é grilo! mafia de bandido que.... aí que que eles fazem, por exemplo, esse vereador, ele cobrava 5 mil reais de cada família que vinha, pra dar uma posse lá, um espaço dentro desse negócio, e os coitados vinha numa boa...Perderam tudo! aí ele foi preso, ficou muito tempo preso em Aripuanã, esse vereador, qual que era o plano dele, com esses votos desses invasores ele ia ganhar a eleição, e foi o segundo vereador mais votado, só que quando deu o resultado da eleição ele já tava na cadeia. Aí perdeu o mandato e tá aí meio...*

*Entrevistador: Mas se acha um negócio desse....*

*Paulo: .....Maluco, maluco completamente.*

*Entrevistador: se tivesse essa vontade pra ajudar fazia muita coisa....mas num faz*

*Paulo: ô se fazia.... esse., é... o trabalho desse promotor em Cotriguaçu é interessante, agora, agora não, um tempo já eles organizaram lá.... através de uma associação de coletores de castanha, eles organizaram uma....um trabalho. Chamaram os fazendeiros, que os fazendeiros foram procurar ele pra dizer, promotor, que nós vamos..... 'que que vai acontecer aqui, isso aqui vai virar um território de guerra, tem muita fazenda pra ser invadida, que tá com manejo', eles só querem mata né, não querem área que tá formada, então maior parte do município....das propriedades grandes, tá tudo em mata, porque tudo lá é de extração de madeira, manejo. 'Então esses caras vão chegar... vão entrar, cada vez vai aumentar mais o número de grileiros e os fazendeiros vão ter que se defender, então o senhor vai ter muito problema de crimes na sua sala pra ser resolvido, se o senhor não tomar uma providência antes, pra cortar esse negócio agora'. 'Tá mais aí o que nós vamos fazer', ' ah não sabemos, temo que descobrir um jeito', aí ele foi pensando, pensando, e falou 'olha eu tenho uma proposta, nós vamos colocar o pessoal que colhe castanha pra vigiar as fazenda', vigiar no sentido de olhar, não de impedir ninguém de entrar, porque o cara mora lá em São Paulo, tem 50 mil hectare vem aqui uma vez por ano, e tem a madeira aí, essas coisas, mas não tem assim, uma pessoa que anda....na propriedade, pra ficar vigiando, pra ficar olhando se tem. E aí já aconteceu dos caras entrarem pra colher castanha, e chegar lá tem uma turma roçando o mato pra derrubar. Aí avisaram o promotor, e mandou a polícia lá na hora, em menos de uma semana tiraram os cara. Pronto aí essa notícia se espalhou, todos os fazendeiros querem gente colhendo castanha na terra deles, e os coletores de castanha cada vez querem mais terra pra colher, porque tem mais gente querendo colher castanha.*

*Entrevistador: E essa castanha vem pra cá?*

*Paulo: Muito assim ainda espalhado, muito é... atravessador no meio, que é o negócio....*

*Entrevistador: Os atravessadores talvez sejam um grande problema aqui da região e eles parece que tão aumentando em número...*

*Paulo: Sim.... é um grande problema... não, bom, foi um grupo maior porque faltou castanha nos outros lugares onde eles compravam, mas aqui é tão difícil o... é tão alto o custo pra transporte...*

*Entrevistador: que não vale a pena...*

*Paulo: ... que é muito melhor eles colherem... eles comprarem lá perto, só quando acaba lá eles correm pra cá.*

*Entrevistador: Entendi. E aí alguém me falou que os preços eles fazem dessa vez já colocaram mais ou menos o mesmo preço que paga, a cooperativa paga.*

*Paulo: Quando incia a safra, ninguém fala o preço enquanto a cooperativa não fala o preço dela, porque eles ficam esperando pra depois chegar lá e 'nãooo, eu que vou pagar isso daí, pode ficar tranquilo que eu pago, pago eu te dou mais não sei o quê, a gasolina e tal' assim que é a política. Então assim ,é difícil porque, primeiro quem compra... o patrão deles tem muito dinheiro, a cooperativa não tem esse dinheiro todo, então ele põe 30 pessoas comprando aqui, e esses 30 põe mais, cada um, põe 5, 6 embaixo dele, então a rede é muito grande. E o dinheiro espalha, pulveriza pra esses caras, a cooperativa não consegue fazer isso, ela não tem esse dinheiro, ela não tem essas pessoas, nem tem interesse de intermediar, colocar 5, 6 pessoas a mais. Ela quer um contrato direto com a associação, e a associação vai fazer o trabalho lá dentro. Mas o que que o extrativista vê, quem já tá mais tempo no ambiente da cooperativa, que a...o papel principal da cooperativa é manter o preço alto, sem a cooperativa o preço ia tá bem mais baixo do que é hoje, porque ia tá dominado só pelos atravessadores, os caras rapidamente formam um cartel e falam olha o preço... vamo baixar o preço, todo mundo só vai pagar esse preço aqui, os caras vão ter que vender porque todo mundo tá pagando o mesmo preço, e a gente põe o preço que a gente quer, e pronto, acabou. Que era assim que funcionava até um tempo atrás. Hoje.... eles já tentaram várias vezes, convencer a cooperativa a entrar no sistema de cartel, de... de, como chama?... de monopólio, é... fazer o jogo deles, não...vamo baixar esse preço vocês vão falir, fica pondo esse preço aí pra quê isso, nós podemos pagar a metade ou menos.*

*Entrevistador: E no final das contas conseguiam pagar né, o que a cooperativa....*

*Paulo: Não aí não tem como, ou eles pagam isso, ou a cooperativa vai comprar.*

*Entrevistador: Mas isso ajudaria bastante a cooperativa, no volume que precisa de castanha.*

*Paulo: Sim, se ela baixasse o preço você fala?*

*Entrevistador: Não, não, se o atravessador saísse da cena.*

*Paulo: Ah sim, com certeza. e aí oq que acontece a cooperativa e a gente, com esse trabalho entende que, o atravessador só vai embora daqui, se isso um dia for acontecer, se esse preço subir cada vez mais, vai chegar um nível....*

*Entrevistador: ...que não vale a pena pra eles....*

*Paulo: ....que não vale a pena transportar com casca, aí que que vai acontecer, já começou, tentaram é... instalaram 2 fábricas aqui... dentro da cidade, pra descascar castanha, o que que é, é uma forma de já evitar esse transporte com casca, não...só funcionou uma safra, não conseguiram tocar o negócio, não sei....falta de conhecimento o que que é. Juina tem vários que é em fundo de quintal que tem muitos, eu converso muito com o pessoal do SEBRAE, aí eles vem aqui me pedir 'Ah, paulo vamo ajudar esses cara', eu falo, 'rapaz, eu não tô afim de ajudar atravessador, essa castanha deles não tem origem, esse pessoal que compra assim né, não é... eles compra de qualquer um, pelo preço que eles querem'....não adianta, cê pode vim, se cê falar pra mim que cê vai me dar uma consultoria pra vim cem mil reais eu não quero esse dinheiro, não tô com...*

*Paulo: Ai enfim...aí tá assim né, dessa forma. Então, agora recente agora, um mês atrás, nós fizemo um seminário aqui, chamando cinco etnias, esses 4 que a gente já trabalha, chamamos também os Riktbatsa e veio algumas ONG's e o pessoal do governo, 'Ó, vamo discutir o futuro, o que que vai ser a próxima safra e as próximas, como que nós vamo caminhar aqui pra gente dividir esse bolo com esses atravessadores, que estratégia que nós vamos ter pra controlar isso aí, pra diminuir ou então parar de ver isso e deixar eles levarem tudo. Depois de muita conversa, três dias de discussão e plano e tudo, fizemo uma proposta, a cooperativa topou, entendeu que era importante. Dos grupos que já estão mais tempo, na rede da cooperativa, a idéia é....vamos supor, tem um... etnia que tem 10 toneladas, cooperativa vai comprar 5 toneladas, metade da castanha vai pagar como faz hoje compra, a castanha é dela, a outra metade a cooperativa vai descascar, os indígenas vão pagar o serviço de.... pode ser pago com, com a própria castanha, não precisa ser em dinheiro, vão pagar o serviço de beneficiamento da coop... para cooperativa e a cooperativa ou entrega esse produto beneficiado pra eles*



*venderem, ou a própria cooperativa vende esse produto e entrega o dinheiro pra eles, dinheiro do produt....valor beneficiado. Essa é a proposta que vai ser colocada nos contratos dessa próxima safra. Eu acho que isso aí vai revolucionar esse negócio dos atravessadores, ele não tem a menor condição de competir.*

*Entrevistador: com o produto beneficiado...*

*Paulo: Com o produto beneficiado, aqui, e se esse preço chega dentro da floresta, que aí o preço, é o preço beneficiado lá, não é o preço.*

*Entrevistador: e aí eles não vão querer vender a castanha pra eles.....*

*Paulo:....pra eles, o problema por enquanto é só que a cooperativa não tem ainda, capital financeiro suficiente pra comprar, o noroeste hoje, ele.... ele numa safra boa, a gente tem levantamento aqui de que a produção que sai daqui é em torno de mil e cem toneladas, que é mais ou menos a metade do que o Mato Grosso inteiro produz, sai daqui, 1.100 toneladas. A cooperativa deve tá ai esse ano, como eu te falei antes, em torno de 130, 150 toneladas, mas ela já chegou há anos atrás, a trabalhar com 300 toneladas numa safra. Foi o maior nível que a gente conseguiu chegar, então, se ela voltasse hoje. Hoje no preço de hoje, tudo bem, tá um preço muito fora do normal, não sei se a castanha vai valer, lógico se chegar uma.... como vai ter uma safra maior, uma produção maior, então a castanha vai valer 7....6, 7 reais um pouco mais, essa safra que vem. Se nós tamo falando de 300 toneladas, nós precisaria aí de um R\$1.800.000,00; 2 milhões de reais, pra...*

*Entrevistador: pra.... pra comprar?*

*Paulo: ....Pra formar esse estoque de 300. E ainda sobraria, 800.100 mil que a região produz, pra esses caras dividirem, só que se ela conseguisse girar rápido esse capital com essas 300, ela poderia...comprar mais. E pros caras que tão lá na floresta, a medida que eles receberem um valor maior, eles também podem estocar um pouco pra esperar esse giro da cooperativa, porque eles vão... eles tão ganhando um valor muito mais alto que eles ganhavam antes.*

*Entrevistador: E eles não vendem a prazo pra cooperativa, tem que ser...?*

*Paulo: É tudo em cash, é...embarcou..... pesou, embarcou, tem que pagar.*

*Entrevistador: tem que pagar... eles ainda não entenderam esse...o comércio dessa forma.*

*Paulo: Mas não é, também não é só por uma questão de desconfiança, não é só isso, é uma questão de sobrevivência. Eles não tem dinheiro suficiente para a subsistência deles.*

*Entrevistador: não sim eu falo a metade paga a vista e a outra metade consegue pagar depois, negociar essa questão de prazo assim com uma parte da safra.*

*Paulo: Ah sim, mas essa....esse beneficiamento, a cooperativa não vai comprar essa castanha.*

*Entrevistador: Sim, ela vai beneficiar e....*

*Paulo: Ela vai beneficiar, ganhar por esse trabalho de beneficiamento e a castanha é deles pra vender.*

*Entrevistador: vocês já pensaram nisso na forma jurídica?*

*Paulo: Não, é... isso aí tá dentro de um projeto que eu criei agora há pouco tempo....*

*Entrevistador: Provavelmente vai ter que alterar o contrato....o estatuto pra poder abarcar a prestação de serviço agora (risos).*

*Paulo: É...não, mas assim, ela, ela não tem muita dificuldade porque a casta...ela não vai comprar, então esse castanha... produto não entra na cooperativa como....*

*Entrevistador: estoque...*

*Paulo:.... como produto dela. Ela vai só descascar, então quem vai ganhar dinheiro são os colaboradores, os trabalhadores que vão fazer essa... e vai ser usado as máquinas aí tem que calcular uma depreciação ali, com mais o salário das pessoas e com pessoalpro pessoal que vai contratar esse serviço lá...*

*Paulo: Então como...como que vai funcionar isso aqui ô Thiago, eu fiz já um projeto, o projeto foi aprovado, e os caras acharam muito interessante. Tem uma organização chamada CLUA ( ver em: <http://www.climateandlandusealliance.org/>), é uma organização de alianças de várias empresas que tão interessadas nessa situação de serviços ambientais, de coisas de clima e tal. E, que tem sede no Rio de Janeiro, e tal, não é uma empresa, são várias organizações que tão dentro do que chama, aliança né, tão dentro dessa aliança. Então esses caras vieram aqui pra conhecer né, nós apresentamos a proposta, eles vieram conhecer em campo, foram pra uma aldeia também pra ver a situação dos indígenas, e disseram 'olha, nós queremos é... fazer, esse trabalho com vocês. Mas, pra começar, como é pouco o.... o tempo tá pouco pra começar essa safra, 4, 5 meses, não adianta pensar num projeto grande que isso demora muito tempo pra aprovar dentro da nossa...hierarquia da aliança. Então nós vamo... apresentar pra vocês uma proposta pra ai aprovar de imediato de 230 mil dolares'...É!, 'esse é o valor que a gente consegue sem precisar de muita gente analisando'. Fizeram a proposta, a idéia é que esse recurso já dê pra entrar, não, já tá na conta da associação que é aquela central de associações que eu falei, que é a primeira que foi criada. E essa associação vai funcionar como um.... na verdade é um fundo rotativo solidário, ela vai emprestar esse dinheiro, pra Coopavam e pra AMCA, fazer o trabalho deles, compra a castanha, beneficia e vende, e aí eles devolvem o dinheiro. É como se ele fosse a CONAB, é financiamento. Emprста, devolve, depois reinveste e fica nesse giro. Vai ter um sistema de valorização do.... do ativo... do capital, não dá pra emprestar e devolver o mesmo valor, vão ter que pagar um juro, pra poder manter o valor de....de compra desse produto, porque a castanha é 6 daqui a pouco ela é 8, daqui a pouco ela é 10. Então se esse dinheiro não tiver um....um juro....Ele não mantém o valor, daqui a pouco você não compra mais nada, fica um negócio...E aí a idéia é essa, eles vão.... emprestar esse dinheiro pra cooperativa e pra AMCA. A AMCA compra dos indígenas, vende pro mercado, eles vende pro mercado e devolve esse dinheiro, aí reinveste e fica girando. Então em vez de ter só o capital próprio da Coopavam e da AMCA, tem agora mais esse recurso.*

*Entrevistador: Que não é assim p.... bastante né, 230...*

*Paulo: Não é assim muita coisa, mas é hoje vamos supor...*

*Entrevistador: 500 mil da pra comprar metade da safra que falta ainda...*

*Paulo: isso, isso exatamente.*

*Entrevistador: E é bastante coisa se...a nível de né, o que conseg....a outra metade se conseguisse com financiamento ainda acho que é uma oportunidade.*

*Paulo: Nós apresentamo isso no seminário aqui, e aprovaram 100%, todos eles, 'levanta a mão quem tá disposto aí pra ver se...nessse trabalho novo', todo mundo queria. Aí nós falamos 'olha, é limitante, ele não...esse dinheiro não dá pra comprar toda a produção de vocês, nós vamo comprar uma parte que sabe que o valor é pouco, mas é o que é possível fazer agora'.*

*Entrevistador: No momento...*

*Paulo: Provavelmente, com o resultado se for um... a gente acredita que vai dar certo, e tudo... porque tudo, todos os fatores estão contribuindo pra isso aí funcionar. Tem o produto, tem as pessoas pra trabalhar, tem o mercado, tem as fabrica, não tem como dar errado, só se alguém entrar no meio e roubar, sumir o dinheiro, mas se não for assim.... um assalto, alguma coisa. É...a idéia que a gente espera é que essa organização, essa aliança possa fazer um investimento maior, quando eles virem o resultado da primeira etapa.*

*Entrevistador: (risos) se de imediato eles aprovam 230 mil imagine o que precisa ir no diretor (risos)*

*Paulo: É, põe mais 3, 4 vezes aí e vamo trabalhar né. Então a gente....*

*Entrevistador: Que aí daí daqui um tempo já começa já a pensar em aumentar maquinário, aumentar...?*

*Paulo: Sim, porque aos poucos, no tempo que você vê a situação lá na floresta, e a capaci.... e... isso que você faz no trabalho também, que é a capacidade de produção deles, mão de obra que pede, os recurso, a logística, tudo isso, a fabrica tem que dar conta de processar isso aqui e ao mesmo tempo ter saída, ter demanda, porque o mercado... hoje tá uma situação muito favorável pra isso aqui.*

*Entrevistador: Sim...eu acredito que a castanha ainda é...ela tá... ela ainda não... as pessoas ainda não estão tão apaixonadas por ela quando a gente que é aqui mais do norte, né, mas não*

*acho q seja um mercado que as pessoas, porque pode ver que as coisas volta e meia surge como uma moda e para, o amaranto foi assim né, agora tem uma outra, que também...que diz que tão produzindo ali no Pará, não sei se é Cumaru (Cambará é o nome correto), é uma semente também, que é uma espécie também de castanha que eles tão comercializando agora.*

*Paulo: Os cara da natura falam que foi incrível esse negócio ai da floresta diminuir a produção, exatamente no ano em que teve a maior demanda de cosmético de castanha que eles já tiveram. Nunca teve uma demanda tão alta.*

*Entrevistador: Olha aí...*

*Paulo: Mas é isso que você fala, o negócio é sazonal.*

*Entrevistador: É ah, isso é natural mesmo né das castaheiras, um ano produz mais, outro menos...*

*Paulo: Não, isso sim, mas já é o segundo ano consecutivo que a produção caiu e caiu muito forte, foi uma taxa baixa, foi uma taxa alta, os indígenas...*

*Entrevistador: ah é o segundo ano consecutivo?*

*Paulo:... consecutivo! os indígenas, cê conversa com os anciões, aqueles cara que tem mais experiência, eles fala, 'desde que eu conheço castanha na minha vida, e nunca colhi tão pouco, nunca vi tão pouco fruto em árvore aí que a gente conhece há 40, 50 anos, como nós vimos esse ano'. Aí eu conversando com os cara da Embrapa falei, 'O que que vocês acham que pode ser?', 'Ah nós não sabemos, tem muitos fatores e tal', o cara falou, 'Olha, a própria umidade do ar pode dificultar o vingamento das...das flores, você pode ter influência no ciclo de vida do polinizador', que são espécies, tem poucas espécies que fazem a polinização, se a aquele animal diminuiu a população, por alguma influência do próprio clima também, você não consegue.... tirar castanha...*

*Entrevistador: E a castanha assim é bem manhosa com algumas coisas né? nessa questão de polinização e tudo mais...*

*Paulo: Sim.*

*Entrevistador: Ah Paulo eu acho que assim, por enquanto, é isso que eu tenho de dúvida com você, mas eu gostaria de saber se eu posso depois posteriormente entrar em contato com vc, se você depois quiser me deixar o seu What's app.*

*Paulo: Isso e nós também já falamos por e-mail também né?*

*Entrevistador: Já, já nos falamos por e-mail.*

*Paulo: o meu é 66.....*

*Entrevistador: Caso eu precise de alguma informação posterior eu....daí depois pra gente, de repente eu mando um e-mail pra você, a gente conversa de alguma forma, vou fazer isso com a Édna também, essa parte que acabou fragilizada da pesquisa que era a parte dos questionários, acabou enriquecida com essas coisas que você me falou, eu acho que a gente consegue contar uma história bem legal, com segurança. Meu orientador o importante é a história que as pessoas estão aprendendo ali, né a parte técnica quase não é interessante pra o..*

*Paulo: E me lembra pra eu te mandar os estudos que eu tenho do... de modelagem lá no Acre e no Peru com castanha, pra eu não me esquecer, que depois...eu não vou achar aqui agora, tem muita coisa de pesquisa, de artigo, esses negócio que eu vou baixando, e isso aí foi um cara que me mandou, um dos caras que... que fizeram o estudo, não me lembro agora a gente tava conversando deixa eu ver aqui..... artigo...sobre castanha, e aí ele falou 'olha saiu agora 2 estudos e tal... falando de castanha' é.... tem que dar uma pesquisada com mais tempo.... aí cê me peça por e-mail.*